W. I. KACAŁAPIENKO

URZĄDZENIA ŁĄCZNOŚCI SELEKTOROWEJ



WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

ERRATA

Strona	Zamiast	Powinno być	Z czyjej winy
Tytułowa	W. L. Kacałapienko	W. I. Kacałapienko	Drukarni

Urządzenia łączności selektorowej

W. L. KACAŁAPIENKO

621. 39 : 656. 254. 1

URZĄDZENIA ŁĄCZNOŚCI SELEKTOROWEJ

z języka rosyjskiego przełożył
inż. *J. J. Dombrowicki*



WARSZAWA 1955
WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Tytuł oryginału
Apparatura izbiratielnoj swiazi
Transżełdorizdat Moskwa 1953

W książce opisano nowoczesne urządzenia łączności selektorowej i ich zastosowanie w telekomunikacji kolejowej.

Książka jest przeznaczona dla monterów i techników służby teletechnicznej.

Redaktor
inż. *Włodzimierz Trusz*
Opiniodawcy
mgr inż. *Zygmunt Maciejewski*
Zygmunt Różyński
Redaktor techniczny
M. Klara Szurmak
Korektor
Jadwiga Gilewicz
Opracowanie wersji cyfrowej
Artur Palka

Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa 1955/K1742. Poz. pl. K/2202/93/55 gr. 2. Wydanie I. Nakład 2500 + 125 egz. Ark. druk. 8 8/16 + 5 wkł. Ark. wydawn. 10. Oddano do składania 19. I. 55 r. Podpisano do druku 21. III. 55 r. Druk ukończono w marcu 55 r. Pap. druk. sat. V kl. 70 g, 61×86/16. Cena zł 11.25 Nr. zam. 263
E-6-5024

Skład: RSW „PRASA", BYDGOSZCZ, CZERWONEJ ARMII 18
Druk: ZAKŁ. GRAF. PZWS BYDGOSZCZ, ul. GENERALISSIMUSA STALINA 1

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ VI. STOJAK PS-1 I JEGO DODATKOWE URZĄDZENIA

ROZDZIAŁ VII. BUDOWA I UTRZYMANIE ŁĄCZNOŚCI SELEKTOROWEJ, INSTALACJA I EKSPLOATACJA APARATURY

PRZEDMOWA DO POLSKIEGO WYDANIA

Potężny rozwój gospodarki narodowej stawia coraz większe wymagania transportowi kolejowemu. Aby sprostać tym zadaniom, kolejnictwo unowocześnia swe wyposażenie techniczne i metody pracy.

Wyniki pracy kolei zależą w dużym stopniu od sprawnego działania środków łączności. Obok stosowania najnowszych środków łączności, jakim jest radiowa łączność bezprzewodowa, udoskonala się środki łączności przewodowej — telefon i telegraf. Do takich ulepszonych środków łączności należy łączność selektorowa, za pomocą której możemy automatycznie i w bardzo krótkim czasie połączyć się z dowolnymi jednostkami służbowymi kolei na obszarze całego kraju. Łączność selektorowa staje się przede wszystkim niezastąpionym środkiem szybkiego porozumiewania się dyspozytorów z dyżurnymi ruchu poszczególnych stacji; znajduje ona też duże zastosowanie w zakresie pracy innych służb, a zwłaszcza służby drogowej. Za pomocą łączności selektorowej możemy przeprowadzać konferencje i narady z kierownikami ważniejszych placówek służbowych, bez odrywania ich od pracy i wzywania do siedziby dyrekcji okręgowej kolei lub ministerstwa.

Sprawnie działająca łączność, a zwłaszcza łączność selektorowa, poważnie wpływa na regularność biegu pociągów, na przyspieszenie obrotu wagonów, na całokształt operatywnego kierownictwa pracą kolei. Z tego powodu konieczne jest, aby nasi teletechnicy należycie poznali budowę i działanie tych urządzeń.

Książka Kacałapienki pt. „Urządzenia łączności selektorowej" daje przystępny opis nowoczesnych urządzeń łączności selektorowej (wybierakowej), stosowanych na kolejach radzieckich. Nasze koleje korzystają obecnie z urządzeń łączności selektorowej typu Western Electric, które ustępują pod względem działania urządzeniom opisanym w tej książce. Książka ta zasługuje na uwagę polskich teletechników, gdyż umożliwia zaznajomienie się z zasadami, na których oparta jest budowa i działanie nowoczesnych urządzeń selektorowych stosowanych w przodującym kraju techniki, ZSRR.

Redakcja

Rozdział I

OGÓLNE ZASADY BUDOWY ŁĄCZY TELEFONICZNEJ ŁĄCZNOŚCI SELEKTOROWEJ Z ZASTOSOWANIEM APARATÓW TYPÓW SPD5, PT-1, UT-1, ST-1, PS-1

Aparatura typów SPD5 (stojak dyspozytora pociągowego), PT-1 (translacja pośrednia), UT-1 (translacja węzłowa), ST-1 (translacja sprzęgająca), PS-1 (stojak łączności postacyjnej) jest przeznaczona do organizowania:

a) dyspozytorskiej łączności pociągowej,
b) dyspozytorskiej łączności elektrotrakcyjnej,
c) dyspozytorskiej łączności dyrekcyjnej,
d) dyrekcyjnej łączności telekonferencyjnej,
e) łączności postacyjnej,
f) łączności drogowej.

1. Zasady budowy dyspozytorskiej łączności pociągowej i elektrotrakcyjnej

Wiadomości ogólne. Dyspozytorska łączność pociągowa umożliwia porozumiewanie się dyspozytora pociągowego ze stacjami należącymi do jego odcinka w sprawach bezpośrednio związanych z regulowaniem i realizowaniem planowego przebiegu pociągów.

Do budowy selektorowej sieci dyspozytorskiej wykorzystuje się dwuprzewodowe tory telefoniczne z drutu stalowego, o średnicy 5 mm*).

---

*) Na PKP przewody stalowe mają największą średnicę 4 mm. Do budowy sieci selektorowej na PKP jest używany przewód o średnicy 3 mm (przyp. tłum.).

W obwód dyspozytorskiej łączności pociągowej, nazywany często w praktyce pociągowym odcinkiem łączności dyspozytorskiej, wchodzą:

a) Komplet zespołów urządzenia końcowego, który zapewnia odbiór przez głośnik nadsyłanych wiadomości i umożliwia sterowanie zespołami łączności, włączonymi w pośrednie punkty toru telefonicznego. Komplet tych zespołów nosi zwykle nazwę dysponującej stacji pociągowej łączności dyspozytorskiej; jest on z zasady zainstalowany w miejscu, w którym znajduje się oddział eksploatacyjny. Miejsce, w którym znajdują się urządzenia stacji dysponującej, nazywamy punktem dysponującym. W odróżnieniu od punktu dysponującego, pozostałe punkty, włączone w tor telefoniczny i spełniające polecenia punktu dysponującego, nazywamy punktami wykonawczymi.

b) Aparaty telefoniczne z selektorowym wywołaniem, które są zainstalowane u operatorów*), dyżurnych ruchu, dyżurnych w parowozowni, w podstacji elektrowni, w punktach zmiany drużyn parowozowych i u dyspozytorów parowozowych.

Miejsca włączenia tych aparatów nazywają się ogólnie abonenckimi punktami pośrednimi dyspozytorskiej łączności pociągowej.

c) Dyspozytorskie wzmacniaki pośrednie (translacje), które są włączane w tor telefoniczny w tym przypadku, gdy długość odcinka jest większa niż 120÷130 km.

d) Translacje sprzęgające, które służą do automatycznego łączenia i rozłączenia dwóch sąsiednich odcinków dyspozytorskiej łączności pociągowej.

Wzmacniaki stacji dysponującej, translacji pośredniej i sprzęgającej są wzmacniakami jednokierunkowymi (rys. 1**). Włącza się je w tor telefoniczny w taki sposób, że zapewniają nadawanie i wzmacnianie prądów telefonicznych w jednym dowolnie wybranym kierunku, na przykład w łączności pociągowej w kierunku od punktów pośrednich do punktu dysponującego. Jeżeli żądany kierunek nadawania jest przeciwny do kierunku jaki wskazuje położenie wzmacniaka, to wzmacniaki przełącza się wówczas lub

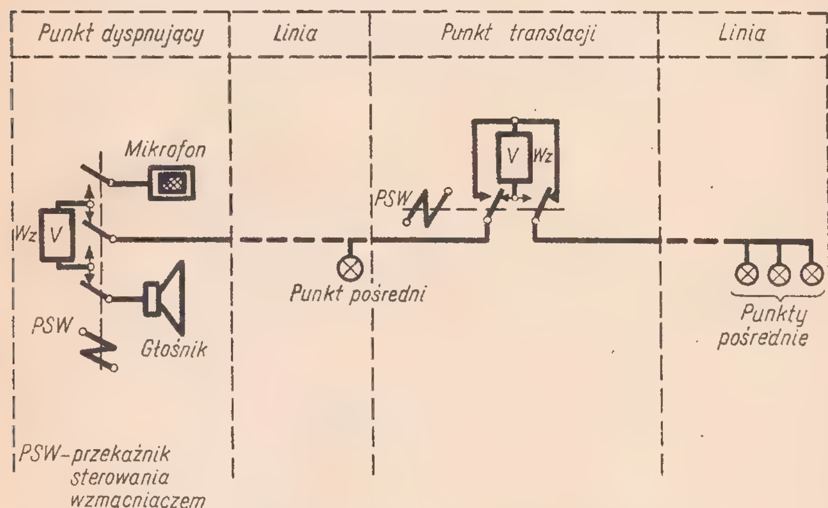
---

*) Na PKP nie ma operatorów (przyp. tłum.).

**) Oznaczenia umowne przyjęte w rysunkach podane są na końcu książki.

mówiąc potocznie, „odwraca się“, co zapewnia nadawanie we właściwym kierunku.

Przełączania wzmacniaków za pomocą odpowiednich przekaźników sterowanych z punktu dysponującego dokonuje dyspozytor, który przez naciśnięcie przycisku albo specjalnego pedału włącza

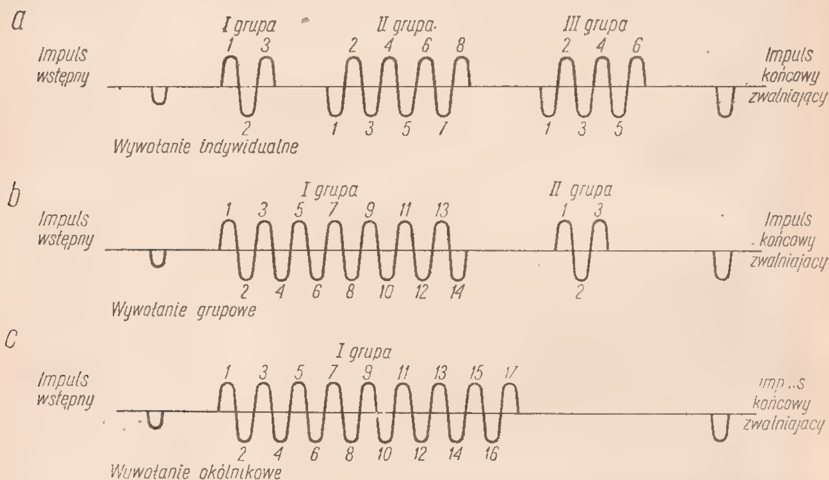


Rys. 1. Zasada jednokierunkowej łączności telefonicznej

w tor telefoniczny stały prąd sterowania. Prąd sterowania, za pomocą którego przełącza się wzmacniaki jednokierunkowej łączności selektorowej z podstawowego położenia wyjściowego w położenie odpowiadające przeciwnemu kierunkowi nadawania, nazywa się prądem bezpośredniego sterowania.

Punkty pośrednie, włączone w tor telefoniczny łączności pociągowej, wywołuje się indywidualnie z punktu dysponującego skąd również steruje się translacją sprzęgającą. Wysyła się wówczas w tor telefoniczny tzw. wywołanie selektorowe, które stanowi kombinację impulsów prądu stałego o zmiennej biegunowości. Impulsy są przyjmowane na translacjach i w punktach abonenckich przez odbiorniki selektorowego wywołania — przez selektory, które mają odpowiednio ustawione urządzenie kodowe. Oddzielne punkty pośrednie wywołuje się przez wysyłanie w tor telefoniczny 19 impulsów prądu o zmiennych znakach, z których 17 jest

impulsami pracy, a dwa pomocniczymi. Kodowe impulsy pracy wysyła się w trzech grupach lub, poprawniej mówiąc, w trzech seriach (rys 2a), które przedziela pewien odstęp czasu, na przykład 3—8—6. Jeżeli zachodzi konieczność jednoczesnego wezwania całej grupy punktów pośrednich, to wysyła się w tor telefoniczny kombinacje kodowe, składające się z dwóch serii impulsów pracy



Rys. 2. Wykres impulsów prądu wywołania w systemie selektorowym

(wywołanie grupowe, rys. 2b), na przykład 14—3. Gdy trzeba wywołać wszystkich abonentów włączonych w dany tor telefoniczny, wówczas wysyła się tzw. wywołanie zbiorowe (okólnikowe), które składa się z jednej serii o 17 impulsach pracy oraz z dwóch pojedynczych impulsów pomocniczych (rys. 2c)

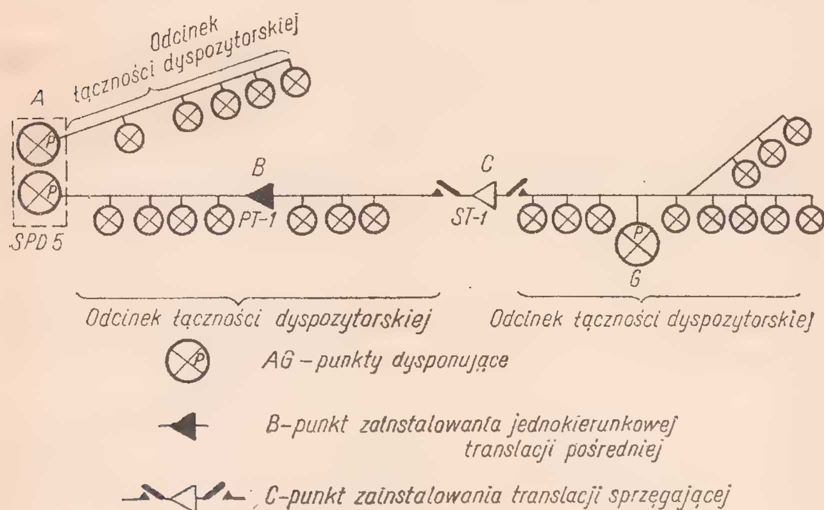
Jeden z impulsów pomocniczych, tzw. impuls wstępny albo przygotowawczy, wysyła się w tor telefoniczny przed wysłaniem impulsów pracy. Drugi impuls pomocniczy, nazywany impulsem końcowym albo impulsem zwalniającym, wysyła się po przesłaniu impulsów pracy.

Translacja pośrednia jest wyposażona w urządzenia nieodzowne do przekazywania wywołania selektorowego i prądów sterujących.

Łącze dyspozytorskiej telefonicznej łączności pociągowej po zastosowaniu dławików różnicowych może być również wykorzystane do jednoczesnego telegrafowania.

Sieć dyspozytorską elektrotrakcyjną buduje się według schematu dyspozytorskiej łączności pociągowej, stosując ten sam sprzęt.

Telefoniczną łączność elektrotrakcyjną organizuje się w granicach odcinków zasilania w energię zelektryfikowanych linii kolejowych bez względu na to, czy na danym odcinku istnieje już dyspozytorska łączność pociągowa. Ten rodzaj łączności podlega dyspozytorowi elektrotrakcji, który odpowiada za nieprzerwany



Rys. 3. Poglądowy schemat dyspozytorskiej łączności pociągowej

dopływ energii elektrycznej do powierzonego mu odcinka zelektryfikowanej linii kolejowej, ponadto prowadzi on roboty przy usuwaniu uszkodzeń na podstacjach elektrotrakcyjnych oraz na sieci łącznikowej itd.

W tor telefoniczny tego rodzaju łączności są włączone: biuro odcinka energetycznego, urządzenia podstacji elektrotrakcyjnych, posterunki podziału sekcyjnego, posterunki dyżurnych sieci trakcyjnej i dyżurnych elektrowozowni, dyżurni punktów rozgałęźnych i najbliższej zasilającej elektrowni rejonowej oraz dyspozytor ruchu tego odcinka.

Schemat uproszczony. Ogólny schemat dyzpozytorskiej łączności pociągowej przedstawia w znacznym uproszczeniu rysunek 3.

Uproszczenie na rysunku polega głównie na tym, że dwa przewody toru telefonicznego są oznaczone jedną linią.

Uproszczony schemat ideowy jednego odcinka dyspozytorskiej łączności pociągowej jest przedstawiony na rysunku 4.

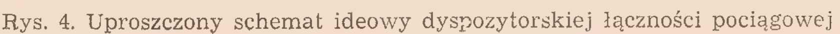
Jak widać z rysunku 4, wzmacniacz stacji dysponującej SPD5 i wzmacniacz translacji PT-1 znajdują się w położeniu, odpowiadającym kierunkowi nadawania z linii w stronę punktu dysponującego.

Usłyszawszy w głośniku głos osoby wywołującej, na przykład z punktu pośredniego *C* (drogę przepływu prądów telefonicznych od punktu *C* do punktu dysponującego można prześledzić na schemacie), dyspozytor naciska pedał *Ped* albo przycisk i odpowiada na wywołanie. Naciśnięcie pedału lub przycisku uruchamia przekaźnik sterujący wzmacniakiem *PSW*. Przekaźnik ten swoimi stykami przełączy wzmacniacz stacji dysponującej w położenie, odpowiadające kierunkowi nadawania. Oprócz tego zadziała przekaźnik *PW*, który poprzez oporność *R* włączy w linię źródło prądu bezpośredniego sterowania *WB* (w opisanym urządzeniu źródło *WB* jest także źródłem prądu wywołania). Obwód prądu bezpośredniego sterowania zamknie się przez uzwojenia przekaźników polaryzowanych *PBS*, *PPSW* i przekaźnik *PZS* translacji pośredniej PT-1. W obwodzie tym zadziała tylko przekaźnik *PBS*. Przekaźniki *PPSW* i *PZS* nie zadziałają, ponieważ napięcie bezpośredniego sterowania jest za małe do ich uruchomienia. Przekaźnik *PBS* zamknie swoim stykiem obwód przekaźnika *PSW*, który po zadziałaniu przełączy wzmacniacz PT-1 w położenie odpowiadające przeciwnemu kierunkowi nadawania.

Jeżeli w następnym odcinku toru telefonicznego oprócz translacji PT-1 znajduje się jeszcze inna translacja, to przekaźnik *PSW* swoimi dodatkowymi stykami włączy ponadto napięcie bezpośredniego sterowania ze źródła prądu *WB* w następny odcinek toru.

Na schemacie widać wyraźnie drogę przepływu prądów telefonicznych z punktu dysponującego do punktu *C*.

Jeżeli dyspozytor chce wywołać jakikolwiek punkt pośredni, na przykład punkt *E*, włącza wtedy odpowiedni klucz selektorowy *KS*, nastawiony na kodową kombinację odpowiadającą punktowi *E*. Podczas obrotu tarczy kodowej klucza *KS* styki 1—2 klucza, a także tarcza kodowa, zwierają się ze sobą i rozwierają zgodnie



Rys. 4. Uproszczony schemat ideowy dyspozytorskiej łączności pociągowej

z nastawieniem tarczy kodowej. W pierwszej chwili tego zwierania przekaźnik *PL* przyciąga kotwicę i swoimi stykami włącza źródło prądu wywołania *WB* bezpośrednio w tor telefoniczny.

Ponieważ napięcie wywołania jest wyższe niż napięcie bezpośredniego sterowania, dlatego też pierwszy wysłany impuls prądu (impuls przygotowawczy) uruchomi przekaźnik *PZS* w translacji PT-1. Impuls przygotowawczy natomiast nie uruchomi przekaźnika *PPSW*, ponieważ kierunek prądu, jaki został tym impulsem wytworzony w uzwojeniach przekaźnika, jest przeciwny do kierunku prądu, jaki powinien płynąć w uzwojeniach, aby przekaźnik zadziałał. Przekaźnik *PZS* wyłącza z toru telefonicznego przekaźnik *PBS* na okres wysyłania wywołania i zamyka obwód przekaźnika *PL*. Przekaźnik *PL* zadziała i za pomocą swego styku — przez włączenie następnego odcinka toru do miejscowego źródła prądu *WB* — przekazuje otrzymany impuls w stronę punktu *E*. Zarówno przekaźnik *PL* w punkcie dysponującym, jak również przekaźniki *PL* i *PZS* w translacji są wykonane jako przekaźniki z opóźnionym działaniem, dzięki czemu utrzymują swoje kotwice w położeniu przyciągniętym do czasu zakończenia przepływu całej kombinacji impulsów wywołania.

Przekaźnik *PPrz* punktu dysponującego przyciąga i zwalnia swoją kotwicę odpowiednio do kodowej kombinacji, na którą ustawiona jest tarcza kodowa klucza *KS*, zmieniając jednocześnie kierunek prądu płynącego ze źródła *WB*, włączonego w tor telefoniczny, przez kolejne przełączanie swego styku zgodnie z tą kombinacją. Przekaźnik polaryzowany *PPSW* translacji, przez którego uzwojenie płyną zmienne impulsy prądu ze źródła *WB*, będzie powtarzał pracę przekaźnika *PPrz* stacji dysponującej. Zamykając i otwierając swoim stykiem obwód przekaźnika *PPrz* translacji, przekaźnik *PPSW* przez zmianę kierunku prądu włączonego w stronę punktu *E* zapewni przekazywanie impulsów wywołania do tego punktu.

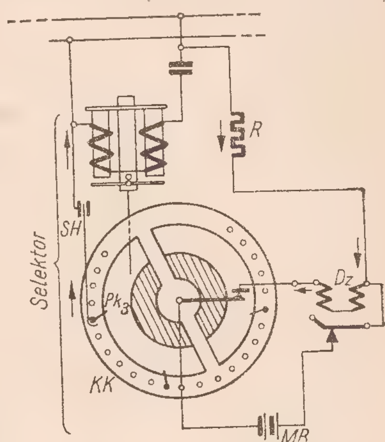
Nadawaną w ten sposób kodową kombinację impulsów wywołania odbiera telefoniczny aparat selektorowy punktu *E* i ustawi koło kodowe tego aparatu w pozycję dzwonienia, w której pozostanie do chwili otrzymania impulsu zwalniającego.

Aby w punkcie dysponującym można było kontrolować, czy sygnał wołania został rzeczywiście przez wywoływany punkt po-

średni odebrany, uzupełnia się punkt pośredni obwodem, za pośrednictwem którego przesyła się podczas pracy dzwonka w tor telefoniczny sygnał kontroli wywołania.

Istnieją układy z pojemnościowym, indukcyjnym sprzężeniem tego obwodu z torem telefonicznym. Schemat obwodu kontroli wywołania o galwanicznym połączeniu z torem telefonicznym jest przedstawiony na rysunku 5, a o sprzężeniu indukcyjnym — na rysunku 38.

Galwaniczny obwód kontroli w układzie podanym na rysunku 5 powstaje dzięki włączeniu uzwojenia dzwonka *Dz* w linię, w pozycji dzwonienia koła kodowego selektora, przez oporność *R* i przez sprężynę hamującą *SH*, piórko *Pk*, koło kodowe *KK*, styk dzwonienia koła kodowego.



Rys. 5. Schemat obwodu kontroli wywołania

W czasie pracy dzwnoka kotwica jego periodycznie otwiera i zamyka obwód baterii *MB* zasilającej uzwojenie dzwonka; powstające przy tym wyższe harmoniczne prądu pulsującego w obwodzie dzwonka, płynąc w torze telefonicznym, wytwarzają w słuchawce albo w głośniku stacji dysponującej charakterystyczny trzask, świadczący o tym, że w punkcie pośrednim dzwonek dzwoni, czyli wywołanie „doszło".

Połączenie jednego odcinka dyspozytorskiego z sąsiednim odcinkiem uzyskuje się za pomocą translacji sprzęgającej ST-1. Połączenie lub rozłączenie sąsiednich odcinków może być wykonane przez dyspozytorów obu odcinków.

Aby uzyskać połączenie odcinków, dyspozytor pierwszego na przykład odcinka wysyła w tor za pomocą odpowiedniego klucza selektorowego kombinację kodową, składającą się z 19 roboczych impulsów połączenia i 2 impulsów dodatkowych, które zostają przyjęte przez selektor sprzęgający *SS1* w translacji ST-1 (rys. 4).

Selektor *SS1* zamykając styk koła kodowego tworzy obwód dla przekaźnika *PWT*, który po zadziałaniu blokuje się za pomocą odpowiedniego styku, wskutek czego koło kodowe selektora pod wpływem impulsu zwalniającego powraca w położenie wyjściowe — spoczynku. W tym momencie przekaźnik *PWT* swoimi stykami *3—6* i *10—13* włącza zasilanie translacji. Pozostałe styki przekaźnika *PWT* łączą tor drugiego odcinka z torem pierwszego poprzez wzmacniacz, znajdujący się w pozycji wzmocnienia i przesyłania prądów z toru drugiego odcinka w stronę toru pierwszego odcinka. Dyspozytor pierwszego odcinka wywołuje dyspozytora drugiego odcinka posługując się mikrofonem. W tym celu przez naciśnięcie pedału wysyła w tor telefoniczny prąd bezpośredniego sterowania, dzięki czemu wszystkie wzmacniacze pierwszego odcinka przełączą się w położenie nadawania w kierunku od pierwszego dyspozytora do drugiego.

W translacji ST-1 przełączenie to następuje za pośrednictwem przekaźnika *PST*, który zadziała podczas przepływu przez jego uzwojenie prądu bezpośredniego sterowania. Analogicznie odbywa się łączenie odcinków od strony dyspozytora drugiego odcinka. Dyspozytor drugiego odcinka wywołuje dyspozytora pierwszego odcinka również za pomocą mikrofonu, naciskając uprzednio pedał w celu przełączenia wzmacniaczy swojego odcinka w położenie nadawania. Różnica polega jedynie na tym, że odpada konieczność przełączenia wzmacniacza ST-1, znajdującego się w położeniu przesyłania prądów z toru drugiego w stronę toru pierwszego.

Rozłączenie odcinków odbywa się przez wysłanie od strony dyspozytora pierwszego albo drugiego odcinka 21-impulsowego kodowego sygnału rozłączenia — 19 impulsów roboczych i 2 pomocnicze, które zostaną odebrane przez odpowiedni selektor rozłączeniowy *SR1* albo *SR2* translacji ST-1. Selektor rozłączeniowy podczas zamykania styku koła kodowego bocznikuje uzwojenie przekaźnika *PWT*, wskutek czego przekaźnik ten zwalnia swoją kotwicę, tory zaś telefoniczne zostaną odłączone od wzmacniacza, a jednocześnie wyłączone zostanie zasilanie translacji. Koło kodowe selektora *SR1* albo *SR2* pod wpływem impulsu zwalniającego, jaki otrzyma selektor ze stacji dysponującej, wraca do położenia wyjściowego.

2. Zasady budowy dyrekcyjnej telefonicznej łączności dyspozytorskiej i dyrekcyjnej łączności telekonferencyjnej

Wiadomości ogólne. Dyrekcyjna łączność dyspozytorska jest przeznaczona do służbowych rozmów dyspozytora wydziału ruchu dyrekcji kolei z dyspozytorami oddziałów eksploatacyjnych i poszczególnymi stacjami. Za pośrednictwem tej łączności przeprowadza się kontrolę planowego przebiegu pociągów na szlaku, wydaje odpowiednie zarządzenia w celu usunięcia zakłóceń w ruchu pociągów, informuje oddziały o przebiegu pociągów, wyznacza oddziałom dobowe plany przewozów, plany naładowania i wyładowania wagonów, sprawdza wykonanie tych planów itd.

Do budowy dyrekcyjnej sieci dyspozytorskiej używa się dwuprzewodowe tory z drutów stalowych o średnicy nie mniejszej niż 4 mm albo wykorzystuje kanały częstotliwości akustycznej w torach telefonicznych z przewodów brązowych.

Aparatura łączy dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej składa się:

a) z urządzeń stacji dysponującej, zainstalowanych w zarządzie dyrekcji;

b) z pośrednich urządzeń w oddziałach eksploatacyjnych, w parowozowniach macierzystych i zwrotnych, w punktach pracy dyżurnych ruchu dużych stacji węzłowych i rozrządowych, u dyspozytorów stacji rozrządowych itd.

W wielu dyrekcjach w sieć dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej włącza się również ręczne centrale telefoniczne oddziałów podległych dyrekcji, dużych stacji węzłowych i stacji stycznych.

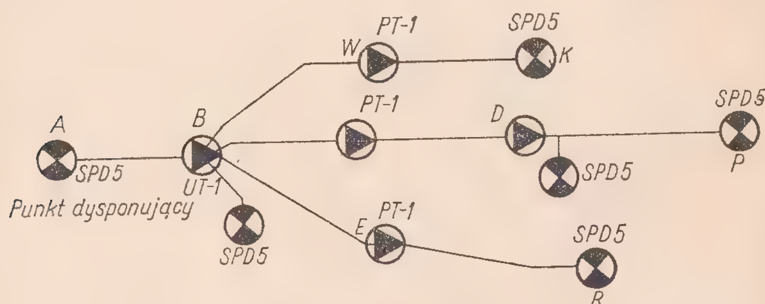
Dyrekcyjna sieć dyspozytorska może być również wykorzystana do potrzeb sieci telekonferencyjnej, jeżeli w dyrekcji nie ma specjalnie do tego celu przeznaczonych łączy. Konferencje organizuje dyrektor w celu omówienia z naczelnikami oddziałów, parowozowni, odcinków itd. bieżących spraw związanych z pracą dyrekcji.

W czasie prowadzenia konferencji przyłącza się sieci telekonferencyjne — zarówno w zarządzie dyrekcji jak i w dużych punktach pośrednich, na przykład w oddziale — do specjalnego wyposażenia zainstalowanego w sali konferencyjnej.

Ponieważ tor telefoniczny dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej jest bardzo rozległy, to na każdym 80 lub 100 kilometrze włącza się do niego pośrednie, a w pewnych przypadkach tzw. węzłowe translacje. Węzłowe translacje instaluje się w punktach rozgałęzienia sieci dyrekcyjnej w dwa lub więcej kierunków.

Schemat uproszczony. W większości przypadków dyrekcyjna łączność dyspozytorska jest organizowana według układu pociągowej łączności dyspozytorskiej, której ideowy schemat przedstawiono na rysunku 4.

Należy jednak zaznaczyć, że w wielu dyrekcjach dyspozytorska łączność dyrekcyjna jest budowana także na zasadzie dyrekcyjnej



Rys. 6. Poglądowy schemat dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej

łączności telekonferencyjnej, której schemat uproszczony w ogólnym ujęciu przedstawiono na rysunku 6.

Uproszczony schemat ideowy dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej przedstawiony jest na rys. 7.

Odpowiadając na wywołanie, punkt wykonawczy przez naciśnięcie pedału lub przycisku włącza jednocześnie w stronę punktu dysponującego prąd bezpośredniego sterowania. W tym momencie w urządzeniu SPD5, pracującym według układu wykonawczego*, zamyka się obwód przekaźnika *PSW*, który po zadziałaniu przełącza wzmacniacz tego punktu wykonawczego w położenie odpowiadające nadawaniu.

---

* W wykonawczym układzie punktu pośredniego, który ma urządzenie wzmacniające, wzmacniacz w swoim wyjściowym położeniu włączony jest wejściem w linię, a wyjściem w głośnik.

Stacja dysponująca (Zespół SPD5)

Translacja węzłowa (stojak UT 1)

Translacja PT 1

Punkt wykonawczy wyposażony w urządzenie głośnikowe (zespół SPD5)

——— – Tor dwuprzewodowy

——— – Tor jednoprzewodowy

Rys. 7. Uproszczony schemat ideowy dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej

Wskutek naciśnięcia pedału zamknie się obwód przekaźnika *PW*, który zadziała i za pomocą swoich styków włączy w tor telefoniczny prąd bezpośredniego sterowania ze źródła *WB*. Prąd bezpośredniego sterowania przepłynie przez uzwojenie przekaźnika *PBS* translacji PT-1. Przekaźnik *PBS* zadziała i zamknie obwód przekaźnika *PSW*, który po przyciągnięciu kotwicy przełączy za pomocą swoich styków kierunek pracy wzmacniacza translacji, a oprócz tego włączy w następny odcinek toru telefonicznego prąd bezpośredniego sterowania ze źródła *WB* translacji PT-1.

Prąd bezpośredniego sterowania przepłynie przez uzwojenie przekaźnika PST_4 węzłowej translacji UT-1 (przyjmuje się, że tor telefoniczny rozpatrywanego kierunku wykonawczego został włączony do czwartego wyjścia translacji węzłowej).

Przekaźnik PST_4 po zadziałaniu zamknie obwód przekaźnika PSW_4, który z kolei przełączy tor L_4 z wyjścia czwartego translacji na jej wejście.

Jednocześnie przekaźnik PSW_4 zamknie obwód przekaźnika PSW_1, wskutek czego przekaźnik PSW_1 zadziała i przełączy linię L_1 kierunku dysponującego z wejścia wzmacniacza na pierwsze wyjście translacji, a także zamknie obwód przesyłowy bezpośredniego sterowania toru L_1. Kierunki wykonawcze L_2 i L_3 pozostaną dołączone do wyjścia *2* i *3* translacji węzłowej. Prąd bezpośredniego sterowania przepłynie przez uzwojenie przekaźnika *POBZS* stacji dysponującej, który zadziała i zamknie obwód przekaźnika *PSW*. Przekaźnik *PSW* po zadziałaniu przełączy wzmacniacz w położenie odbioru nadawanych dźwięków. Należy prześledzić drogę przepływu prądów mównych od punktu wykonawczego toru czwartego do punktu dysponującego, jak również do punktów drugiego i trzeciego kierunku wykonawczego.

Jeżeli dyspozytor albo kierownik konferencji chce przerwać nadawanie z punktu wykonawczego, to powinien nacisnąć pedał *Ped* (albo przycisk) w punkcie dysponującym. W tym momencie w urządzeniu dysponującym zacznie działać przekaźnik *PW*, który otworzy obwód przekaźnika *POBZS* i za pomocą swoich styków wyśle w tor prąd sterowania zwrotnego ze źródła *WB*. Przekaźnik *POBZS* po zwolnieniu swojej kotwicy otworzy obwód przekaźnika *PSW*, dzięki czemu wzmacniacz punktu dysponującego powróci w położenie odpowiadające nadawaniu.

Prąd zwrotnego sterowania przepłynie przez uzwojenie przekaźnika *PZS* i *PPSW* translacji węzłowej, przekaźnik *PZS* zadziała i swoimi stykami otworzy obwód bezpośredniego sterowania, a zamknie obwód przekaźnika *PL*. Przekaźnik *PPSW* nie zadziała, ponieważ prąd zwrotnego sterowania będzie miał kierunek przeciwny do kierunku prądu powodującego zadziałanie przekaźnika.

Przekaźnik *PL* zadziała i otworzy obwód odbioru bezpośredniego sterowania z translacji PT-1, dzięki czemu tor telefoniczny punktu dysponującego i tor telefoniczny rozpatrywanego kierunku zostaną przełączone w położenie wyjściowe.

Prócz tego przekaźnik *PL* translacji swoimi stykami włączy w stronę punktu wykonawczego prąd zwrotnego sterowania *ZS* ze źródła *WB* translacji UT-1. Prąd *ZS* przepłynie przez uzwojenie przekaźnika *PZS* translacji PT-1 i spowoduje przełączenie wzmacniacza PT-1 w wyjściowe położenie nadawania. Przekazywany przez translację PT-1 prąd sterowania zwrotnego przepłynie przez uzwojenie przekaźnika *POBZS* punktu wykonawczego. Przekaźnik *POBZS* zadziała i swoimi stykami otworzy obwód przekaźników *PW* i *PSW*. Przekaźnik *PW* zwolni swoją kotwicę, i otworzy obwód przepływu prądu bezpośredniego sterowania. Przekaźnik *PSW* zwolni kotwicę i za pomocą swoich styków przełączy wzmacniacz SPD5 w położenie wyjściowe, odpowiadające odbiorowi dźwięków z toru telefonicznego.

Przesyłanie i przekazywanie selektorowego wywołania odbywa się w rozpatrywanym przypadku tak samo jak w układzie łączności dyspozytora pociągowego (rys. 4).

3. Zasady budowy łączności postacyjnej i drogowej

Wiadomości ogólne. Mimo że łączność postacyjna i drogowa są przeznaczone do różnych celów, to jednak buduje się je w obecnym czasie (od 1941 r.) według tego samego układu elektrycznego, przy czym w punktach dysponujących i w punktach pośrednich są nawet wykorzystywane tego samego typu urządzenia.

Telefoniczna łączność postacyjna jest przeznaczona do wzajemnego porozumiewania się pracowników stacji w sprawach służbowych.

Łączność postacyjna jest dostępna dla pracowników wszystkich służb do prowadzenia rozmów w sprawach produkcyjnych, gospodarczo-technicznych i innych. Postacyjna łączność telefoniczna jest składową częścią telefonicznej łączności dyrekcyjnej, zapewniającą wyjście z łączy łączności dyrekcyjnej do każdego punktu liniowego sieci, który jest włączony w łącze łączności postacyjnej.

W telefoniczne tory łączności postacyjnej włącza się aparaty selektorowe, zainstalowane na wszystkich stacjach, posterunkach odgałęźnych, mijankach, posterunkach służby drogowej oraz w poczekalniach pasażerskich. W tory łączności postacyjnej włącza się także ręczne centrale telefoniczne oddziałów, parowozowni, punktów węzłowych i innych.

Urządzenia dysponujące włącza się w tor łączności postacyjnej w centralach oddziałów lub dużych stacji odcinkowych.

Tory telefoniczne łączności postacyjnej przyłącza się w punktach dysponujących do łącznic miejscowyh lub central międzymiastowych.

Łączność drogowa jest przeznaczona do prowadzenia rozmów pracowników kolejowych w sprawach dotyczących utrzymania w odpowiednim stanie torów i budowli kolejowych. Jest ona zainstalowana w obrębie oddziału drogowego i oddana do dyspozycji naczelnikowi oddziału.

Do sieci łączności drogowej włącza się tylko aparaty osób bezpośrednio związanych z utrzymaniem w odpowiednim stanie torów i budowli, a mianowicie: aparaty zainstalowane w biurze naczelnika oddziału drogowego, w mieszkaniach zawiadowców odcinków drogowych i toromistrzów, w domkach dróżniczych, które są postawione w miejscach zagrożonych usuwiskami, tworzeniem się zasp śnieżnych, powodziami itd., a także na odcinkach linii kolejowej, mającej duże pochylenie. Oprócz tego do sieci telefonicznej łączności drogowej mogą być włączane aparaty dyżurnych ruchu niektórych posterunków odgałęźnych, a także centrale telefoniczne stacji oddziałowych i parowozowych.

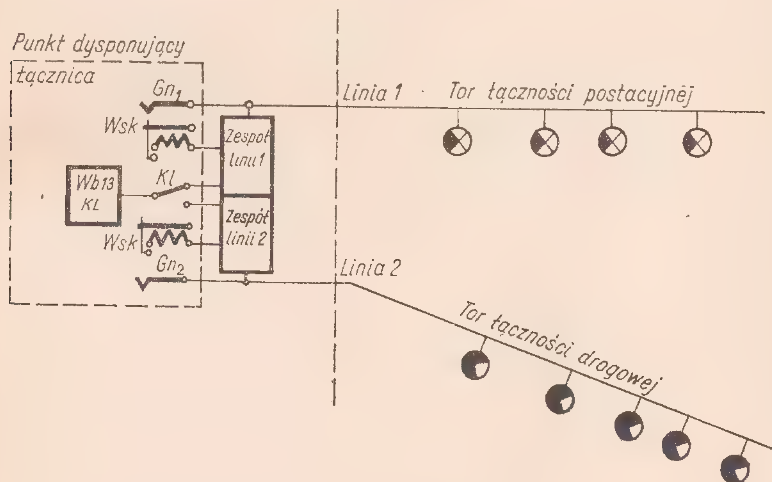
Urządzenie dysponującej łączności drogowej instaluje się w pomieszczeniu ręcznej centrali telefonicznej, do której przyłącza się tory telefoniczne tej łączności.

Tory telefoniczne łączności drogowej i postacyjnej buduje się dwuprzewodowe z drutu stalowego, średnicy nie mniejszej niż

4 mm. Zasięg łączności drogowej (albo postacyjnej) przy użyciu przewodu stalowego o średnicy 4 mm wynosi 80—100 km.

Tory telefoniczne łączności postacyjnej i drogowej mogą być wykorzystane jako telegraficzne łącza pochodne przy zastosowaniu liniowych transformatorów różnicowych.

Schemat blokowy. Schemat blokowy łączności postacyjnej i drogowej jest przedstawiony na rysunku 8, a schemat ideowy na rysunku 9.



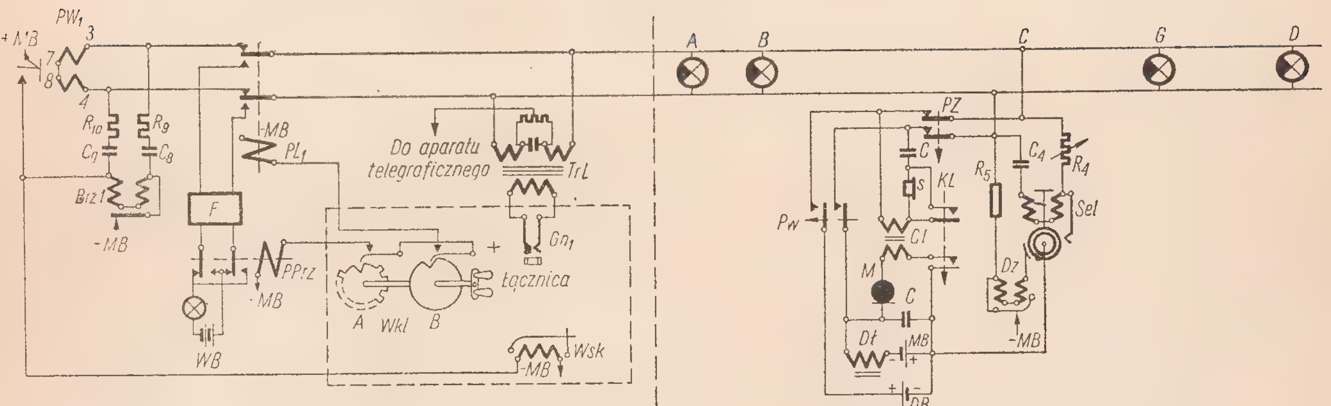
Rys. 8. Schemat blokowy łączności postacyjnej i drogowej

Wszystkie połączenia telefoniczne na torach łączności postacyjnej i drogowej wykonuje telefonistka na łącznicy znajdującej się w punkcie dysponującym.

Telefonistkę centrali dysponującej wywołuje się przez krótkie naciśnięcie przycisku wywoławczego *Pw*, umieszczonego na aparacie punktu pośredniego, wskutek czego zostaje zamknięty obwód baterii wywołania zasilającej polaryzowany przekaźnik wywołania PW_1 (w punkcie dysponującym).

Bateria wywoławcza może być baterią miejscową (jak pokazano na rys. 9), tzn. zainstalowaną w każdym punkcie pośrednim, albo baterią centralną, zainstalowaną w punkcie dysponującym.

Centralna bateria wywoławcza może być wspólna dla dwóch i więcej torów telefonicznych łączności postacyjnej, lecz tylko



Rys. 9. Uproszczony schemat ideowy łączności postacyjnej i drogowej

w tym przypadku, gdy na łączach pochodnych tych torów nie pracują urządzenia telegraficzne.

Jako miejscowe baterie wywoławcze wykorzystuje się na stacjach pośrednich baterie mikrofonowe *MB*. Jeśli napięcie baterii mikrofonowej jest niewystarczające, to dołącza się do baterii *MB* dodatkową baterię *DB*, mającą normalnie napięcie do 12 V, zależnie od odległości między stacją dysponującą a punktami pośrednimi.

W razie zastosowania baterii centralnej włącza się ją między połówki uzwojenia przekaźnika PW_1 do zacisków *8* i *7*, zdejmując w tym celu mostek zwierający te zaciski.

Przy przepływie prądu przez uzwojenie przekaźnika wywoławczego PW_1 przekaźnik ten zadziała i zamknie obwód brzęczyka *Brz* i wskaźnika *Wsk*. Prąd o częstotliwości akustycznej, wytworzony przez pracujący brzęczyk, popłynie w tor przez kondensatory C_9 i C_8 oraz oporności R_{10} i R_9, w wyniku czego w słuchawce *S* punktu pośredniego będzie słychać brzęczyk sygnału kontroli wywołania. Jednocześnie na łącznicy zadziała wskaźnik *Wsk*, sygnalizujący wezwanie telefonistki do zgłoszenia się.

Telefonistka zauważywszy wywołanie wkłada wtyczkę zgłoszeniową w gniazdko Gn_1 i po przyjęciu zgłoszenia przeprowadza żądane połączenie telefoniczne.

Połączenie punktu pośredniego z abonentem sieci miejscowej wykonuje się w zwykły sposób.

Telefonistka łączy dwa punkty pośrednie tego samego toru telefonicznego (punkt wywołujący i punkt żądany), ustawiając wskazówkę kombinowanego klucza wywoławczego naprzeciw nazwy punktu żądanego i przekręcając klucz *Wkl*.

Przy obrocie tarcz *A* i *B* klucza zamyka się obwód przekaźnika PL_1, który po zadziałaniu włączy baterię wywoławczą *WB* do toru poprzez filtr *F*, styki przekaźnika *PPrz* i lampkę (ograniczającą natężenie prądu w obwodzie wołania w przypadku powstania zwarcia toru). Za pomocą styku, okresowo zamykanego sprężynami tarczy kodowej *A*, przekaźnik *PPrz* zadziała i w ten sposób nastąpi przesłanie wywołania selektorowego do żądanego punktu pośredniego.

Telefonistka słysząc sygnał kontroli wywołania wyłącza się.

Rozdział II

STOJAK SPD5 I JEGO DODATKOWE WYPOSAŻENIE

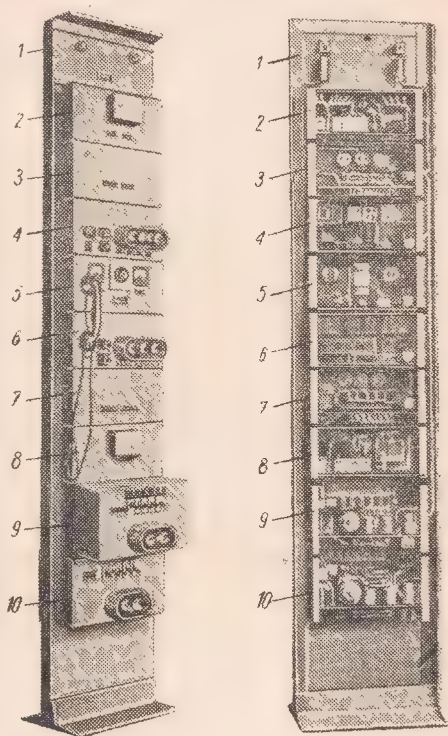
1. Wiadomości ogólne

Stojak SPD5. Stojak dyspozytora pociągowego SPD5 wchodzi w skład wyposażenia punktu dysponującego dyspozytorskiej łączności pociągowej, a także w skład wyposażenia dysponujących i wykonawczych punktów dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i dyrekcyjnej łączności telekonferencyjnej.

Stojak SPD5 łącznie z dwoma zespołami urządzeń dodatkowych tworzy komplet urządzeń niezbędny do wyposażenia dwóch samodzielnych stanowisk końcowych lub pośrednich, włączonych w dwa niezależne od siebie tory telekomunikacyjne.

Każdy indywidualny zespół urządzeń, który jest zmontowany na stojaku SPD5, składa się z następujących podzespołów (rys. 10): podzespołu wzmacniacza jednokierunkowego (*4* lub *6*), podzespołu sterowania (*3* lub *7*), za pośrednictwem którego następuje zmiana kierunku nadawania po łączu jednokierunkowym, podzespołu wywołania selektorowego (*2* lub *8*) i podzespołu zasilania (*9* lub *10*). Podzespoły *2, 3, 4* i *9* należą do indywidualnego zespołu pierwszego toru telefonicznego (pierwszego odcinka), a podzespoły *6, 7, 8* i *10* — do zespołu drugiego toru telefonicznego (drugiego odcinka). Oprócz tego na stojaku są zmontowane dwie płyty wspólne dla obu odcinków: płyta wprowadzeniowa *1*, mająca dwie łączówki wprowadzeniowe i dwie lampki sygnalizacji wewnątrzstojakowej, oraz płyta lub podzespół *5* urządzenia rozmówno-wywoławczego *URW*.

Urządzenie rozmówno-wywoławcze pozwala technikowi obsługującemu aparaturę SPD5 kontrolować jakość włączonych do niej torów, wywoływać w miarę zachodzącej konieczności punkty włączone w pierwszy lub drugi odcinek sieci selektorowej i prowadzić z tymi punktami rozmowy. Na płycie *URW* umieszczone są przyrządy pomiarowe prądu stałego, za pomocą których możemy sprawdzać wielkości prądów i napięć w obwodach elektrycznych stojaka.



Rys. 10. Stojak SPD5 (widok z przodu i z tyłu)

1 — płyta wprowadzeniowa;
2 i *8* — podzespół wywołania selektorowego;
3 i *7* — podzespół sterowania;
4 i *6* — podzespół wzmacniaka;
5 — podzespół urządzenia rozmówno-wywoławczego;
9 i *10* — podzespół zasilania

Stojak SPD5 jest przewidziany do współpracy z następującymi dodatkowymi urządzeniami, produkowanymi przez wytwórnię jako oddzielny zespół, nie wchodzący w skład stojaka:

a) dwa urządzenia mikrofonowe typu MU-1, składające się z mikrofonu elektrodynamicznego typu RDM oraz z 1-lampowego wzmacniacza mikrofonowego, który podwyższa wytwarzaną w mikrofonie RDM moc prądów mównych do poziomu, wystarczającego do normalnej pracy jednokierunkowego wzmacniacza stojaka SPD5;

b) dwa głośniki elektrodynamiczne typu GDM-0,5, służące do głośnego odtworzenia sygnałów fonicznych (mowy), przychodzących z linii;

c) dwie zamykane szafeczki;

d) dwa zapasowe aparaty telefoniczne dyspozytorskie typu RTD; w razie powstania jakiegoś uszkodzenia w podzespole wzmacniacza na stojaku SPD5 albo w urządzeniu mikrofonowym MU-1 zapasowy aparat telefoniczny umożliwia dyspozytorowi porozumiewanie się z abonentami na linii przez bezpośrednie włączanie się w tor z pominięciem uszkodzonego elementu; natomiast gdy stojak SPD5 jest wykorzystany do celów dyrekcyjnej łączności telekonferencyjnej, wówczas aparatu telefonicznego RTD nie stosuje się;

e) dwa przyciski nożne, za pośrednictwem których dokonuje się przełączenia układu urządzeń mównych oraz przeprowadza zmianę kierunku nadawania w translacjach jednokierunkowych.

Jednokierunkowy wzmacniacz, wchodzący w skład zespołu wyposażenia stojaka, ma następujące dane elektryczne. Pasmo częstotliwości wzmacniania, na które jest przewidziany wzmacniacz, mieści się w zakresie częstotliwości od 300 do 2400 Hz. Wzmacniacz jest wyposażony w urządzenie automatycznej regulacji wzmocnienia *ARW*, sterowane zmiennym natężeniem siły głosu.

Maksymalne wzmocnienie wzmacniacza w pozycji odpowiadającej nadawaniu równa się 5 ± 0,3 N. Gdy wzmacniacz znajduje się w tej pozycji, wówczas — dzięki działaniu automatycznej regulacji wzmocnienia — zmiany wielkości wzmacnianych prądów, przychodzących na wejście wzmacniacza, jeśli utrzymują się w granicach od 15 mV do 1 V (poziom mocy —3,5 N), nie wpływają na poziom na wyjściu wzmacniacza, który jest stały i równa się + 0,6 ± 0,3 N (przy napięciu 2,3—2,6 V).

Maksymalne wzmocnienie wzmacniacza w pozycji „Odbiór" równe jest 7,3 N. Gdy wzmacniacz znajduje się w tej pozycji, wówczas — dzięki działaniu automatycznej regulacji wzmocnienia — zmiany napięcia prądów wzmacnianych, przychodzących na wejście wzmacniacza, jeśli utrzymują się w granicach od 15 mV do 1 V, nie wpływają na zmianę mocy na wyjściu wzmacniacza *ARW*, która jest stała i równa się 0,6 ± 0,04 W (przy napięciu na wejściu głośnika równym 37—39 V). Współczynnik zawartości harmonicznych (klirfaktor) wzmacniacza nie przewyż-

sza 10—15%. Urządzenie SPD5 może być włączone do toru telefonicznego zarówno o przewodach stalowych, jak i miedzianych.

Moduł oporności wejściowej wzmacniacza (przy częstotliwości 800 Hz), przy pracy urządzenia SPD5 na torze telefonicznym o przewodach stalowych równa się 1400 Ω ± 20%, a przy pracy na torze telefonicznym o przewodach miedzianych równa się 600 Ω ± 10%. Zmianę oporności wejściowej osiąga się przez odpowiednie przełączenia układu na wejściu wzmacniacza. Oporność wyjściowa na wyjściu wzmacniacza liniowego równa się 130 Ω ± 10%.

W podzespołach wzmacniaczy i w podzespołach sterowania przewidziane są mostki przełączeniowe, za pomocą których przeprowadza się przełączenia w układzie stojaka, w zależności od tego, czy zostanie wykorzystany w pociągowych dyspozytorskich torach telefonicznych, czy też w torach telefonicznych łączności dyrekcyjnej dyspozytorskiej lub telekonferencyjnej.

W przypadku, gdy stojak SPD5 za pomocą wspomnianych mostków zostanie przełączony na układ wykonawczy, to jego wykorzystanie nie zawsze będzie właściwe. Urządzenie stojaka SPD5 użytego w tym układzie staje się nadmiernie rozbudowane, ponieważ z punktu wykonawczego nie wysyła się sygnałów selektorowego wywołania, wskutek czego obwody wywoławcze SPD5 oraz inne urządzenia stojaka są niewykorzystane. Oprócz tego niewykorzystany będzie również komplet urządzeń SPD5, który jest przeznaczony dla drugiego odcinka łączności w punkcie wykonawczym.

Obecnie wytwórnia produkująca urządzenia łączności kolejowej przystąpiła do opracowania specjalnej aparatury, przeznaczonej do łączności telekonferencyjnej i nie mającej poprzednio opisanej wady.

Łącza bezpośredniego albo zwrotnego sterowania na torach wyposażonych w stojaki SPD5 są zasilane z baterii wywoławczych. Źródłami elektrycznego zasilania stojaka mogą być:

a) sieć prądu zmiennego o napięciu 220V i jednocześnie bateria prądu stałego o napięciu 24 V;

b) źródła (baterie) prądu stałego.

Przy zasilaniu stojaka z sieci oświetleniowej bateria 24 V zasila obwód mikrofonowy *URW*, obwód sygnalizacji wewnątrz-

stojakowej, a także urządzenie mikrofonowe MU-1 albo obwody mikrofonowe telefonów zapasowych RTD. Napięcie anodowe (220 V), napięcie wywoławcze (120, 160 albo 220 V) i napięcie baterii miejscowej *MB* (24 V przeznaczonej do zasilania miejscowych obwodów przekaźnikowych stojaka) czerpie się z prostowników podzespołu zasilania, stanowiącego wyposażenie danego zespołu urządzeń stojaka. Obwody żarzenia lamp wzmacniacza, wmontowane na stojaku SPD5, są zasilane prądem zmiennym (o napięciu 24 V) ze specjalnych wtórnych uzwojeń transformatora obniżającego, który wchodzi w skład podzespołu zasilania. Podzespoły zasilania są wyposażone w ferrorezonansowe stabilizatory napięcia, zapewniające normalną pracę urządzeń stojaka podczas wahań napięcia sieci prądu zmiennego w granicach od 170 do 240 V przy jednoczesnych zmianach częstotliwości prądu w sieci w granicach 50 ± 1 Hz. W razie przerwy w dopływie energii elektrycznej do poszczególnych podzespołów wyłącza się stojak z sieci prądu zmiennego i przyłącza do baterii akumulatorów.

Przełączenia takiego dokonuje się ręcznie za pomocą przełączników zmontowanych na płytach podzespołów zasilania. Ponieważ opisana aparatura nie ma urządzenia do automatycznego przełączenia do źródła prądu stałego, przeto przerwy w dopływie prądu zmiennego będą każdorazowo wywoływać przerwy w łączności, co jest oczywiście niedopuszczalne. Dlatego zasilanie prądem zmienym aparatury łączności selektorowej, a w szczególności stojaka SPD5, może być stosowane tylko w tym przypadku, gdy pomieszczenie, w którym aparatura ta została zainstalowana, ma zapewnioną ciągłość zaopatrzenia w energię o stałej częstotliwości prądu (50 ± 1 Hz). W przeciwnym razie do zasilania stojaka potrzebne są następujące baterie prądu stałego:

a) bateria o napięciu 24 V do zasilania obwodów żarzenia lamp wzmacniaczy SPD5, obwodu mikrofonowego *URW*, obwodu przekaźnikowego i sygnalizacyjnego stojaka, a także urządzenia mikrofonowego MU-1; dodatni biegun baterii 24 V należy uziemić;

b) bateria anodowa o napięciu 220 V; ujemny biegun tej baterii należy uziemić;

c) bateria wywoławcza, której napięcie oblicza się dla każdego odcinka łączności selektorowej oddzielnie; uziemienie biegunów tej baterii jest niedopuszczalne.

Na stojaku są przewidziane:

a) świetlna i akustyczna (dzwonek) sygnalizacja przepalania się bezpieczników,

b) świetlna i akustyczna sygnalizacja przełączania się dyspozytora z zasadniczego urządzenia na aparat telefoniczny zapasowy RTD,

c) świetlna sygnalizacja pracy przekaźnika liniowego *PL*,

d) świetlna sygnalizacja zwarć linii.

Moc pobierana z sieci prądu zmiennego przez jeden zespół wynosi:

a) podczas przerwy w wywołaniu — 105 VA,

b) w chwili wysyłania wywołania — 141 VA.

Prócz tego z zapasowej baterii prądu stałego o napięciu równym 24 V pobiera się prąd rzędu 0,04 A albo moc rzędu 1 wata do zasilania obwodu mikrofonowego *URW*.

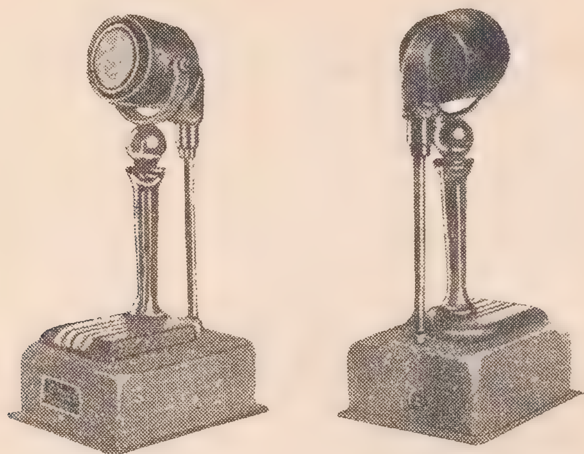
Tablica 1

Nazwa baterii	Napięcie baterii w *V*	Prąd pobierany w *A*		Moc pobierana w *W*	Uwagi
Anodowa	220		0,04	8,8	
Wywoławcza	220	(prąd maksymalny)	0,120	26,4	W momencie przesyłania wywołania
Miejscowa (*MB*)	24	żarzenia	0,45	10,8	
		obwodu przekaź.	0,3	7,2	
		obwodu mikrofonowego *URW*	0,04	1	
		ogólna	0,79	19	

Ciężar stojaka wynosi 180 kG.

Moc, pobierana ze źródeł prądu stałego przez jeden indywidualny zespół urządzeń zmontowanych na stojaku SPD5, jest podana w tablicy 1.

Urządzenie mikrofonowe typu MU-1. Wzmacniacz mikrofonowy i mikrofon elektrodynamiczny typu RDM są konstrukcyjnie połączone w jedną całość — jako urządzenie mikrofonowe typu



Rys. 11. Urządzenie mikrofonowe typu MU-1

MU-1 (rys. 11). Osłona wzmacniacza mikrofonowego jest metalowa. Mikrofon jest zmontowany na niklowanej podstawie metalowej, przymocowanej do przedniej płaszczyzny obudowy wzmacniacza mikrofonowego. Wymiary całego urządzenia wynoszą 340 × 438 × 148 mm, ciężar 4 kG.

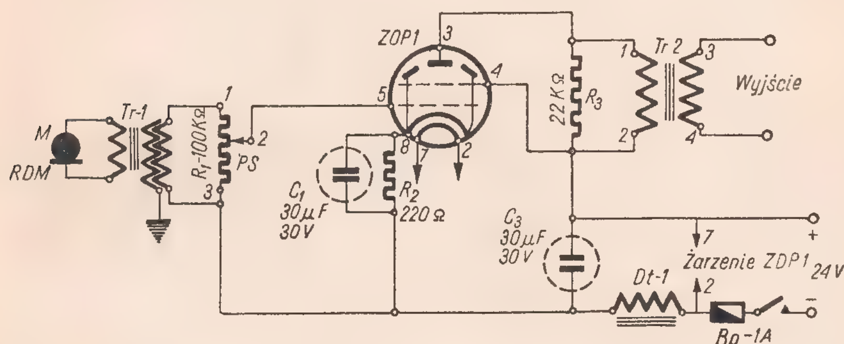
Maksymalne wzmocnienie wzmacniacza mikrofonowego w pasmie od 300 do 2400 Hz wynosi 3,4 ± 0,3 N. Wzmacniacz ma prostoliniową charakterystykę amplitud, przy czym wartości poziomów na wejściu wzmacniacza nie przewyższają — 3,0 N.

Moduł oporności wejściowej wzmacniacza w pasmie 300 ± 2400 Hz równa się 700—1300 Ω.

Schemat urządzenia mikrofonowego pokazano na rysunku 12. We wzmacniaczu mikrofonowym wykorzystuje się tetrodę promieniową ZOP1M (ZOP1). Włókno żarzenia tej lampy jest obliczone na napięcie 30 V, jednakże we wzmacniaczu MU-1 włókno lampy żarzone jest prądem z baterii o napięciu 24 V ± 10%, przy czym wzmacniacz w sposób ciągły zapewnia utrzymanie

poprzednio podanej wielkości wzmocnienia, co przedłuża czas pracy lampy. Obwód anodowy wzmacniacza jest zasilany z tej samej baterii o napięciu 24 V ± 10%, z której zasilane jest włókno żarzenia lampy.

Ogólne zużycie prądu wynosi około 0,3 A.



Rys. 12. Schemat ideowy urządzenia mikrofonowego typu MU-1

Mikrofon elektrodynamiczny typu RDM ma następujące dane:

a) pasmo przepuszczanych częstotliwości: 100÷5000 Hz,

b) zniekształcenia częstotliwości w pasmie przepuszczanych częstotliwości nie przewyższają ± 6 decybeli w stosunku do średniej czułości mikrofonu.

c) średnia czułość: 0,25 mV/bar,

d) oporność wejściowa obciążenia: 600 Ω,

e) praca przy temperaturze otaczającego powietrza od —30 do + 50° C i przy odpowiedniej wilgotności do 75%.

Dane o częściach składowych urządzenia mikrofonowego typu MU-1

Tr_1 — Transformator wejściowy
Uzwojenie pierwotne, przewód PEL-1 ⌀ 0,1; 1000 zwojów:
$R = 140\ \Omega \pm 10\%$
Ekran — jedna warstwa przewodu PEL-1 ⌀ 0,2;
Uzwojenie wtórne, przewód PEL-1 ⌀ 0,07; 10 000 zwojów;
$R = 3400\ \Omega \pm 10\%$

Tr_2 — Transformator wyjściowy
Uzwojenie pierwotne 1, przewód PEL-1 ⌀ 0,12; 2000 zwojów;

$R = 210\ \Omega \pm 10\%$

Uzwojenie wtórne *2*, przewód PEL-1 ⌀ 0,12; $R = 250\ \Omega \pm 10\%$

Dł — *1* dławik; przewód PEL-1 ⌀ 0,12; 5000 zwojów;

$R = 550 \pm 10\%$

R_1 — potencjometr (z wyłącznikiem) — 100 000 Ω

R_2 — opornik typu WS 1W; $R = 220\ \Omega \pm 10\%$

R_3 — opornik typu WS 1W; $R = 2200\ \Omega \pm 10\%$

C_1 — kondensator typu KE-1, 30 μF; $Up = 30V$

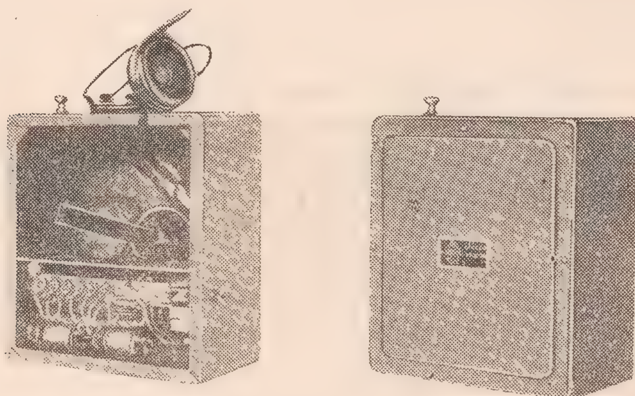
C_3 — kondensator typu KE-1, 30 μF; $Up = 30V$

M — mikrofon typu RDM

Bp — bezpiecznik typu BOZE na 1 A.

Głośnik. Głośnik elektrodynamiczny typu GDM-0,5 wchodzący w skład urządzeń zmontowanych na stojaku SPD5, jest wykonany jako model stołowy. Moc znamionowa głośnika wynosi 0,5 W; głośnik ma magnesy stałe. Oporność cewki głośnikowej równa jest 3 Ω. Głośnik jest wyposażony w płynny regulator głośności, którego pokrętło jest umieszczone na przedniej płaszczyźnie pudełka głośnika.

Zapasowy aparat telefoniczny dyspozytorski RTD. Zapasowy aparat RTD (rys. 13) jest zmontowany w metalowym pudełku o wymiarach 237 × 216 × 116 mm. Ciężar aparatu wynosi 3 kG.



Rys. 13. Zapasowy telefon dyspozytorski typu RTD

Urządzenie mikrofonowe aparatu jest zbudowane na wzór kompletu telefonistki i mieści się w specjalnej przegrodzie wewnątrz pudełka aparatu. Aparat RTD włącza się do toru dyspozytorskie-

go według układu SPD5 przez naciśnięcie przycisku *PrzP*. Schemat aparatu pokazano na rysunku 16 *).

Dane o częściach zapasowego aparatu telefonicznego dyspozytorskiego typu RTD

T — aparat telefoniczny przewód PEL-1 ⌀ 0,07, 1500×2 zwojów; $R = 240 \times 2\ \Omega \pm 10\%$

M — mikrofon *CB* MK-10

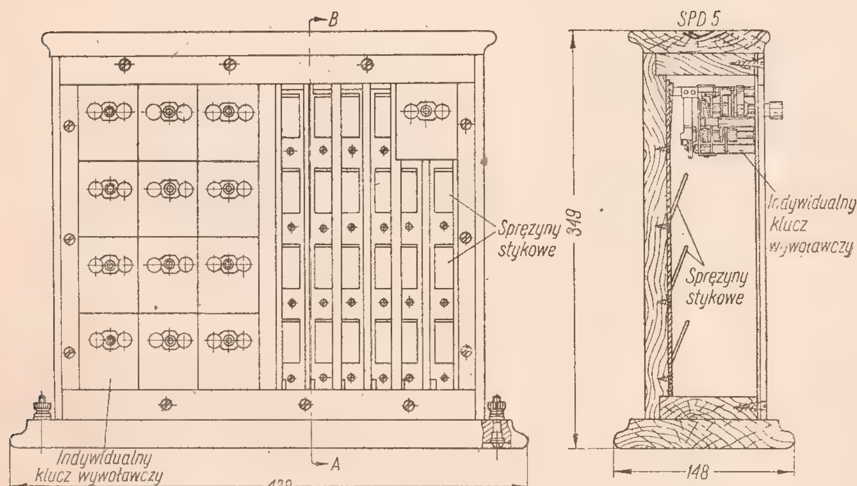
R — opornik typu WS, $R = 100\ \Omega \pm 10\%$; 0,25 W

C — kondensator typu KBG-MN, 2 μ F, $Up = 200$ V

Dł — dławik przewód PEL-1; ⌀ 0,12; 7000 zwojów; R — 600 ± 10%

Tr — transformator: uzwojenie 2—3, przewód PEL-1, ⌀ 0,2; 1270 zwojów; $R = 300\ \Omega \pm 10\%$; uzwojenie 4—7, przewód PEL-1, ⌀ 0,14 3600 zwojów; $R = 260\ \Omega \pm 10\%$

Szafka kluczy indywidualnego wywołania i przycisk nożny (pedał) typu DP. Szafka kluczowa (rys. 14) pod względem kon-

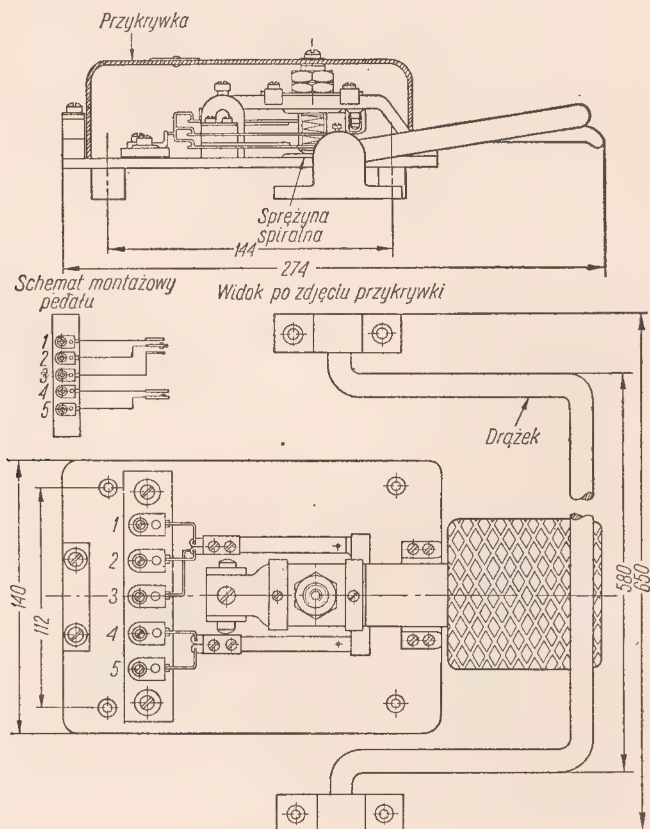


Rys. 14. Szafka kluczowa

*) Rysunki, które przy numerach mają dodatkowe oznaczenie (*), są umieszczone w końcu książki.

strukcji jest zbudowana na podstawie modelu nr 90 opracowanego przez wytwórnię „Transswiaź". Gabarytowe wymiary szafki: 438 × 148 × 349 mm. Ciężar 16 kG.

Pedał typu DP (rys. 15) jest zaopatrzony w drążek, co ułatwia posługiwanie się nim.



Rys. 15. Pedał typu DP

2. Schemat stojaka SPD5

Podzespół wzmacniacza. Zasadniczy schemat montażowy podzespołu wzmacniacza jest przedstawiony na rysunku 16.* Tor telefoniczny włącza się do wzmacniacza poprzez gniazdka Gn_5 i Gn_6.

W celu ujednolicenia produkcji urządzeń w SPD5 stosuje się te same wzmacniacze, co i w translacji typu PT-1, ST-1 i UT-1, dlatego też zarówno na płycie wzmacniacza SPD5, jak i na płytach wzmacniaczy urządzeń translacyjnych znajduje się taki sam nieduży podzespół obwodu korekcyjnego *OK*. W podzespole *OK* mieści się nie tylko właściwy obwód korekcyjny, lecz także dodatkowa oporność obciążająca R_{14}.

Obwodu korekcyjnego *OK* nie należy jednakże włączać na wejściu wzmacniacza w urządzeniach SPD5. W przeciwnym bowiem przypadku, przy pozycji wzmacniacza SPD5 odpowiadającej nadawaniu, obwód korekcyjny byłby włączony (patrz schemat) między wzmacniaczem mikrofonowym MU-1 i wejściem wzmacniacza SPD5, co spowodowałoby niedopuszczalne zniekształcenia częstotliwości w nadawanych dźwiękach. Ta wada stojaka SPD5 zostanie usunięta w aparatach następnych serii.

Podczas pracy SPD5 na torze telefonicznym o przewodach stalowych podzespół *OK* włącza się w następujący sposób. Wejście wzmacniacza łączy się z zaciskami *5—8 OK*, a tor z zaciskami *1—4 OK* (obwód korekcyjny wyłączony). Przy pracy na torze o przewodach miedzianych wejście wzmacniacza łączy się z zaciskami *5—7 OK*, a tor — z zaciskami *1—3 OK*.

W ostatnim przypadku korektor będzie również wyłączony, lecz na wejście wzmacniacza o oporności wejściowej równej 1400 Ω $\pm$ 20% włącza się równolegle opornik R_{14} o oporności 1050 Ω, w wyniku czego całkowita oporność wejściowa wzmacniacza będzie równa 600 Ω $\pm$ 10%.

Wielkość napięcia, przychodzącego z toru na wejście wzmacniacza, reguluje się za pomocą potencjometru R_1. Wzmacniacz jest zbudowany w układzie dwustopniowym z regulowanym sprzężeniem oporowym między stopniami.

Do stopniowego wzmacniania napięcia użyta jest pentoda 6K17B albo 6SK7 (lampa L_1). Kondensator C_1 przerywa galwaniczne połączenie obwodu ujemnego napięcia siatki lampy L_1 z uziemionym uzwojeniem transformatora wyjściowego Tr_1, co jest konieczne do zapewnienia pracy układu automatycznej regulacji wzmocnienia *ARW*. R_3 jest to oporność katodowa, z której pobiera się, niezależnie od układu *ARW*, część napięcia siatki o automatycznej polaryzacji dla lampy L_1. R_4 oznacza bocznik pomiarowy przy-

rządu, który służy do pomiaru prądu anodowego lampy. Oporności R_5 i R_6 tworzą dzielnik napięcia, za pomocą którego doprowadza się stały dodatni potencjał do siatki ekranującej lampy L_1. Kondensatory C_3 i C_4 są to kondensatory blokujące. R_7 jest opornością obciążenia anodowego lampy L_1.

Sprzężenie między stopniami wzmocnienia osiąga się za pomocą kondensatora sprzęgającego C_5. R_8 jest to oporność upływności na siatce lampy wyjściowej L_2 typu 6V6 albo 6P2 (tetroda promieniowa). Oporniki R_9, R_{11} i kondensator C_6 służą do tego samego celu co podobne części w obwodzie katoda — siatka i w obwodzie anodowym lampy L_1.

Obwód składający się z opornika R_{10} i kondensatora C_7, włączony równolegle do anodowego uzwojenia transformatora wyjściowego Tr_2, poprawia charakterystykę częstotliwości wzmacniacza. Na wyjściu wzmacniacza włączony jest filtr *Fw,* obcinający częstotliwości większe niż 2400 Hz. Filtr jest obciążony potencjometrem R_{12}, do którego poprzez styki przekaźnika *PSW* dołączony jest tor telefoniczny (punkt *5—4*R_{12}) albo głośnik (punkty *3—5* R_{12}). Podwójna dioda — trioda 6SA7 albo 6R17B (lampa L_3) jest wykorzystana w układzie automatycznego regulowania wielkości wzmocnienia pierwszego stopnia wzmacniacza; ta właściwość układu wzmacniacza SPD5 będzie jeszcze rozpatrywana. Gniazdka Gn_1, Gn_2, Gn_3 służą do pomiarów prądów anodowych, a gniazdka Gn_4 do pomiarów napięcia anodowego. Pomiar wykonuje się miliamperomierzem i woltomierzem, wbudowanymi w płytę *URW*. Gniazdka Gn_9 są dołączone do punktów *4—5* na wyjściu potencjometru R_{12} poprzez oporność R_{41}, która jest tak obliczona, że przy poziomie nadawania równym + 0,6 N na zaciskach słuchawki kontrolnej, włączonej w gniazdko Gn_9, poziom kontrolowanego nadawania będzie wynosił — 2,2 N. W ten sposób, włączając telefon *URW* w to gniazdko, możemy mieć pojęcie o stopniu słyszalności mowy na oddalonym końcu toru telefonicznego, nadanej w miejscu zainstalowania SPD5.

Do gniazdka Gn_{10} włącza się głośnik kontrolny, który jest zainstalowany w pokoju technika dyżurnego albo w sali liniowo-aparatowej. Na płycie podzespołu wzmacniacza jest umieszczona łączówka z 20 piórkami (na schemacie piórka są przedstawione w formie prostokątów). Krosując piórka łączówki zgodnie z ta-

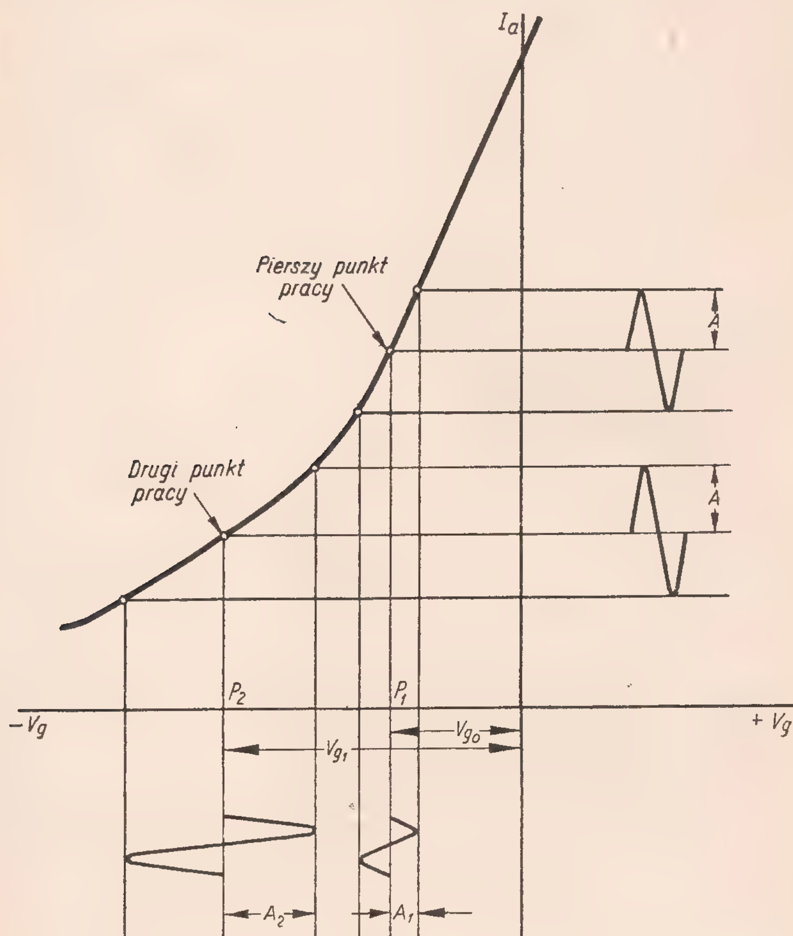
blicą przełączeń pokazaną na rysunku 16, można wzmacniacz przełączyć w położenie dysponujące albo wykonawcze. Jak już powiedziano, podzespół wzmacniacza SPD5 jest używany również w translacjach typu PT-1, UT-1 i ST-1, co tłumaczy wstawienie dodatkowych piórek na łączówce i umieszczenie dodatkowych grup styków przekaźnika *PSW*.

Automatyczna regulacja wzmocnienia we wzmaczniaczu SPD5. Automatyczna regulacja wzmocnienia jest oparta na zasadzie wykorzystania właściwości lampy z przedłużoną lewą częścią charakterystyki siatkowej. Do tego typu lamp zalicza się w szczególności stosowaną we wzmacniaczu SPD5 pentodę 6K17B (6SK7). Zmianę wzmocnienia w tej lampie osiąga się przez przesunięcie punktu pracy na wydłużonej części charakterystyki, która płynnie zmienia swe nachylenie.

Zasadę takiej regulacji przedstawia rysunek 17. Z wykresu tego widać, że przy przesunięciu punktu pracy na lewą część charakterystyki lampy drgania o zwiększonych amplitudach trafiają na odcinek charakterystyki, którego kąt nachylenia jest mniejszy, wskutek czego są słabiej wzmacniane przez lampę i na odwrót, przy przesunięciu punktu pracy na prawą część charakterystyki wykorzystuje się odcinek charakterystyki o większym nachyleniu, wskutek czego wzmocnienie lampy wzrasta. Przesunięcie punktu pracy osiąga się przez zmianę wielkości napięcia siatkowego (przesuwającego), działającego między katodą a siatką sterującą lampy. To sterowane głosem przesuwanie punktu pracy jest jedyną funkcją lampy L_3 i odbywa się w następujący sposób. Jeżeli na wejściu wzmacniacza nie ma zmiennego napięcia, które podlegałoby wzmocnieniu, to napięcie siatkowe (przesuwające) na lampie L_1 jest równe spadkowi napięcia Vg_0, wytworzonego przez składową stałą prądu anodowego tej lampy na oporniku katodowym R_3 (rys. 18a). Jako napięcie siatkowe przesuwające dla triody lampy L_3 w zakresie podlegającym wzmocnieniu wykorzystuje się spadek napięcia Vg_2, wytworzony przez składową stałą prądu anodowego tej triody na oporniku R_{16}. Napięcie to zwiera diody lampy L_3. Jeżeli na wejściu wzmacniacza SPD5 znajduje się napięcie o częstotliwości mównej (rys. 18b), to z wtórnego uzwojenia transformatora Tr_1 przejdzie ono na wejście lampy L_1 i jedno-

cześnie na wejście lampy L_3. Drgania wzmocnione przez triodę L_3 przejdą poprzez kondensator C_{12} na diodę tej lampy.

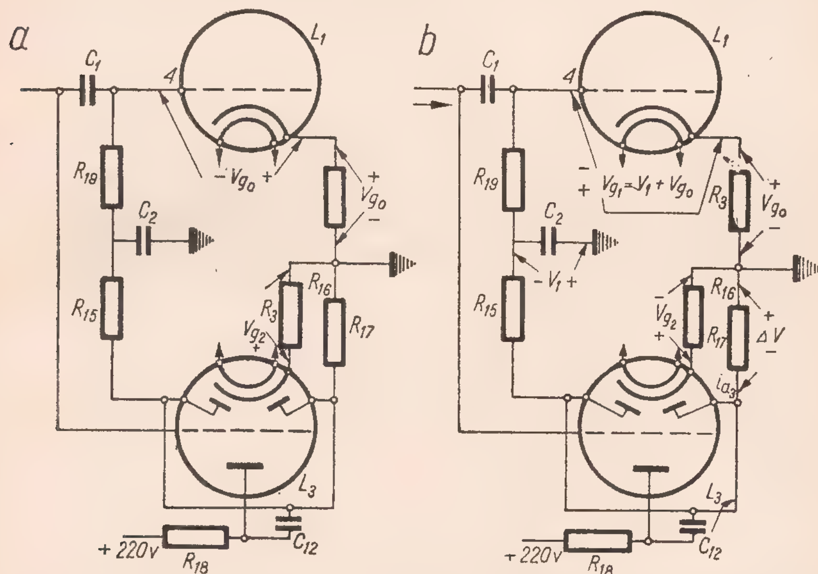
Jeżeli dodatnie połówki napięcia składowej zmiennej prądu anodowego triody, powstające w ten sposób na diodach, swoją



Rys. 17. Zasada automatycznego regulowania wzmocnienia *ARW*

wielkością będą przewyższały ujemne napięcie blokujące te diody, to przez ich oporność obciążającą R_{17} będzie przepływał prąd anodowy ia_3.

Składowa stała napięcia pulsującego, wytworzona tym prądem na oporności R_{17}, naładuje kondensator C_2 filtru składającego się z oporności R_{15} i kondensatora C_2. Ładunek nagromadzony w kondensatorze C_2 wytwarza na nim napięcie V_1, które jest



Rys. 18. Schemat automatycznej regulacji wzmocnienia *ARW*
a — brak sygnału na wejściu wzmacniacza; *b* — na wejściu wzmacniacza jest sygnał uruchamiający *ARW*

proporcjonalne do średniego poziomu częstotliwości mównych, przychodzących na wejście wzmacniacza. Ponieważ kondensator ten jest włączony w obwód polaryzacyjny siatki lampy L_1, zatem napięcie sterujące, powstające na jego okładzinach, sumuje się kolejno z początkowym napięciem polaryzacyjnym siatki lampy L_1 ($Vg_1 = V_1 + Vg_0$), a tym samym przesuwa punkt pracy tej lampy na charakterystyce w lewo.

W ten sposób nastąpi zmniejszenie wzmocnienia lampy L_1, przy czym elementy układu *ARW* i stopni wzmacniających są tak obliczone i dobrane, że wzmocnienie obniża się o tyle, o ile jest to konieczne do uzyskania określonego, a niekiedy z góry założonego poziomu na wyjściu końcowego stopnia L_2 wzmacniacza.

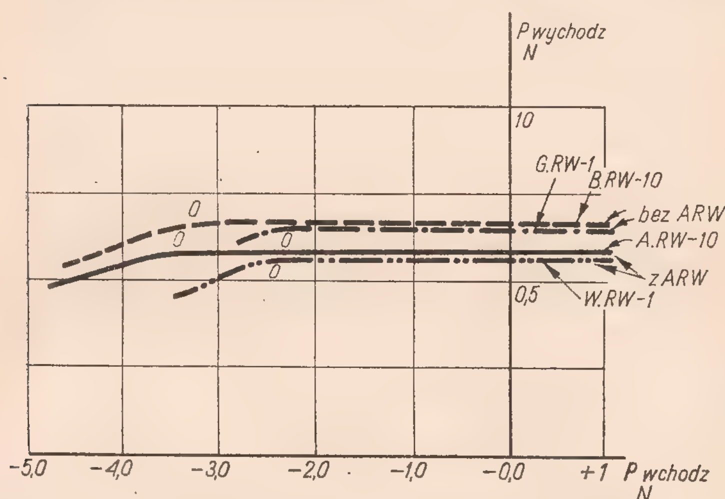
Należy podkreślić, że w celu doprowadzenia do minimum zniekształceń, wynikających z kształtu wzmacnianych drgań, konieczne jest uzyskanie właściwego wygładzenia napięcia sterującego i dlatego oporność R_{15} i pojemność C_2 filtru powinny mieć dostatecznie dużą wartość. Jednakże im większe będą ich wartości, tym dłuższy będzie odstęp czasu τ między momentem pojawienia się na wejściu wzmacniacza prądów o częstotliwościach fonicznych a momentem, w którym otrzymamy na zaciskach kondensatora C_2 napięcie równe napięciu sterowania. Wielkość tego odstępu czasu ma duże znaczenie dlatego, że im dłuższy jest odstęp czasu, tym z większym opóźnieniem zacznie skutecznie pracować układ *ARW*. Zjawisko zaś opóźnionego działania *ARW* wpływa w sposób zasadniczy na jakość nadawania.

W związku z tym elementy R_{15} i C_2 wzmacniacza SPD5 są tak dobrane, ażeby wygładzające działanie tego filtru było wystarczające, przy możliwie jak najkrótszym czasie opóźnienia albo przy zahamowaniu działania *ARW*.

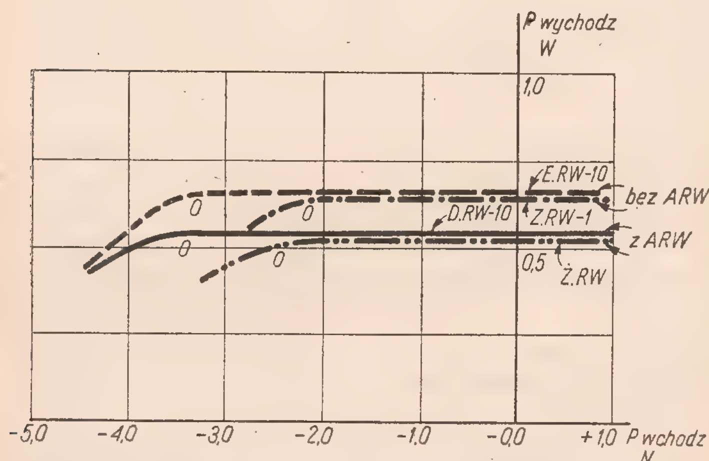
Na rysunku 19 i 20 przedstawione są charakterystyki amplitudowe wzmacniacza SPD5 przy częstotliwości 800 Hz, przy czym krzywe przedstawione na rysunku 19 zostały zdjęte wówczas, gdy wzmacniacz znajdował się w pozycji „Nadawanie“, a krzywe przedstawione na rysunku 20 — gdy wzmacniacz znajdował się w pozycji „Odbiór“. Krzywe *G, B, Z, E* są zdjęte przy wyłączonym ze wzmacniacza układzie *ARW*, przy czym krzywe *G* i *Z* zdjęto w pierwszej pozycji regulatora wzmocnienia wzmacniacza *RW*, krzywe zaś *B* i *E* w dziesiątej, to jest maksymalnej pozycji *RW*. Krzywe *A, W, Ż, D* są zdjęte przy przyłączonym do wzmacniacza i pracującym układzie *ARW*, przy czym krzywe *W, Ż* sporządzono w pierwszej pozycji *RW*, a krzywe *A, D* — w dziesiątej pozycji *RW*.

Otrzymane w ten sposób rodziny charakterystyk pozwalają na analizę niektórych właściwości wzmacniacza SPD5. Przede wszystkim przy porównaniu ze sobą charakterystyk *A, B* albo *W, G* (rys. 19), a także *A, E* albo *Ż, Z* (rys. 20) widać, że amplitudowa charakterystyka wzmacniacza bez układu *ARW*, pod względem kształtu jest prawie taka sama jak charakterystyka

zdjęta przy tej samej pozycji wzmacniacza *RW*, lecz z włączonym układem *ARW*. Różnica między tymi charakterystykami ogranicza się do tego, że pierwsza położona jest wyżej niż druga.

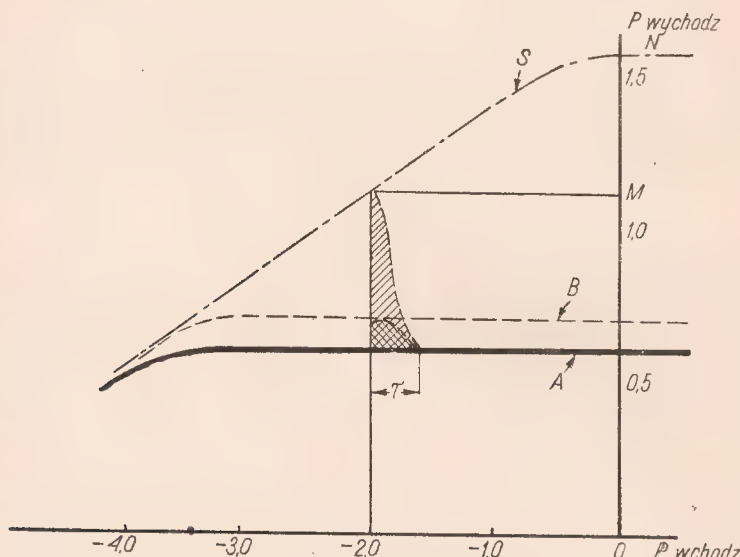


Rys. 19. Charakterystyki amplitud wzmacniacza SPD5 w położeniu „Nadawanie"



Rys. 20. Charakterystyki amplitud wzmacniacza SPD5 w położeniu „Odbiór"

Pod względem elektrycznym charakterystyki te różnią się między sobą tym, że przy pracy wzmacniacza na poziomym odcinku charakterystyk *G, B, Z, E* współczynnik zawartości harmonicznych osiąga wartość 40%, a przy pracy na poziomym odcinku charakterystyki *A, W, Ż, D* współczynnik zawartości harmonicznych wynosi 10—15%.



Rys. 21. Charakterystyka amplitud *ARW* w funkcji czasu

Charakterystyki amplitudowe typu *B, G, Z, E* zależą od końcowej mocy wzmacniacza SPD5 i od odpowiednio dobranych właściwości elektrycznych jego układu.

Jakie jest znaczenie charakterystyk wzmacniacza *B, G, Z, E*? Przypuśćmy, że w pewnym momencie na wejściu wzmacniacza, na przykład w dziesiątej pozycji *RW* i w pozycji wzmacniacza „Odbiór", otrzymamy nagle napięcie o częstotliwości akustycznej z poziomem, załóżmy 2 N, które przypada na środek poziomego odcinka charakterystyki amplitudowej *A* (rys. 21). Wówczas w pierwszym momencie, nim zacznie działać regulacja automatyczna (powody opóźnienia działania urządzenia *ARW* omówiono poprzednio), napięcie na wyjściu wzmacniacza będzie ograniczone

poziomym odcinkiem charakterystyki *B*, to znaczy, że wzmacniacz bez udziału *ARW* sam ogranicza amplitudę.

Z chwilą jednak, gdy zadziała automatyczna regulacja, wówczas poziom na wyjściu wzmacniacza będzie ograniczony poziomym odcinkiem charakterystyki *A*. W ten sposób różnica w poziomach na wyjściu wzmacniacza, powstająca w czasie opóźnienia τ pracy *ARW*, będzie określona różnicą między wzmocnieniem odpowiadającym poziomem odcinkowi krzywej *A* i wzmocnieniem odpowiadającym poziomemu odcinkowi krzywej *B*.

Jak widać na rysunku 21, różnica ta jest niewielka. Gdyby oczywiście krzywa charakterystyki wzmacniacza bez *ARW* była normalna, tzn. gdyby nachylona jej część wznosiła się znacznie wyżej nad charakterystyką *B*, a przechodziła w poziome położenie przy poziomie na wejściu wzmacniacza rzędu — 0,5 N i wyżej (krzywa *S*), to sytuacja wydatnie by się zmieniła. W tym przypadku — przy tym samym poziomie — na wejściu będzie duża różnica między wzmocnieniem wzmacniacza w chwili, gdy *ARW* jeszcze nie zadziałała, a wzmocnieniem wzmacniacza, gdy *ARW* działa. To znaczy, że początkowo poziom wzmacnianych drgań na wyjściu wzmacniacza jest znacznie wyższy niż później, gdy poziom na wejściu wzmacniacza nie ulega już żadnym zmianom.

W ten sposób początek każdego słowa w głośniku będzie odtworzony w przenikliwym tonie, następne zaś słowa będą miały już obniżoną i wyrównaną głośność. Tak wyraźna różnica między początkową a następną głośnością dźwięku jest uchwytna uchem, gdyż słuch jest bardzo wrażliwy na zniekształcenia amplitudowe.

W przedstawionych na rysunku 19 i 20 charakterystykach różnica między dwiema krzywymi: z *ARW* i bez *ARW*, przy jednakowych pozycjach *RW*, jest sprowadzona do minimum, a odczuwalne zniekształcenia amplitudowe praktycznie zostały całkowicie usunięte. Jednakże zmianie amplitudowej charakterystyki wzmacniacza przy przejściu od warunków pracy z samoistną regulacją do warunków pracy z *ARW*, w czasie opóźnienia τ automatycznej regulacji wzmocnienia, towarzyszy zmiana współczynnika zawartości harmonicznych wzmacniacza od 40 do 10—15%. Ale w tym przypadku wzmacniacz ma współczynnik zawartości harmonicznych równy 40% w przeciągu bardzo krótkiego tylko czasu (do momentu zadziałania *ARW*) i dlatego zwiększenie zniekształcenia

wzmacnianych drgań w tym momencie będzie prawie nieuchwytne, ponadto zostanie ono całkowicie wyrównane wskutek usunięcia ostrego zniekształcenia amplitudowego.

Rozpatrując dalej charakterystyki, przedstawione na rysunku 19 i 20, możemy zauważyć jeszcze inne właściwości wzmacniacza. Jeżeli punkt przegięcia nachylonego odcinka charakterystyki w odcinek poziomy nazwiemy progiem ograniczenia (punkt „*O*"), to z charakterystyki widać, że przy obniżaniu wzmocnienia wzmacniacza za pomocą regulatora wzmocnienia próg ograniczenia przesunie się w prawo. Na przykład, jeśli w dziesiątej pozycji regulatora wzmocnienia *ARW* zacznie pracować przy poziomie wejściowym od — 3,5 N i wyżej (krzywe *A*, *B* na rys. 19), to przy pozycji *RW*, odpowiadającej jedynce, ograniczenie nastąpi przy wartościach poziomów wejściowych rzędu od — 2 N wzwyż.

Należy zaznaczyć, że charakterystyki przedstawione na rysunku 19 i 20 są zdjęte przy częstotliwości 800 Hz, dochodzącej do wejścia wzmacniacza z generatora pomiarowego, czyli zdjęcie to nastąpiło w ustalonych warunkach pracy *ARW* i przy stałej amplitudzie napięcia wejściowego. W warunkach rzeczywistych, to jest przy dopływie na wejście wzmacniacza prądów mównych z aparatu abonenckiego z linii, efekt pracy *ARW* przy maksymalnej pozycji *RW* oraz przy tłumienności toru między aparatem telefonicznym a SPD5 równym 2,5—2,0 N i mniej będzie wyraźnie wyczuwany słuchem.

Na podstawie powyższego można wyciągnąć wniosek, że w celu zapewnienia normalnej pracy *ARW* regulator wzmocnienia wzmacniacza należy bezwzględnie utrzymywać w pozycji maksymalnej, to jest w dziesiątej, albo w pozycji zbliżonej do maksymalnej.

W przeciwnym przypadku próg ograniczenia do tego stopnia może się przesunąć w prawo, że w danych warunkach eksploatacji efekt ograniczenia będzie albo mały, albo całkowicie zaniknie.

Należy jednak mieć na uwadze, że w okresie nieprowadzenia rozmów przy maksymalnym położeniu *RW* szumy linii, które by mogły spowodować działanie *ARW*, będą maksymalnie wzmacniane przez wzmacniacz. Z tego wynika, że *ARW* wzmacniacza SPD5 będzie właściwie wykorzystana wówczas, gdy poziom szu-

mów w linii jest możliwie jak najniższy, a w każdym razie nie przewyższa wartości dopuszczalnych przepisami.

Należy zaznaczyć, że przy dopływie prądów mównych z linii na wejście wzmacniacza typu SPD5 o poziomie wystarczającym do zadziałania *ARW* szumy liniowe na wyjściu wzmacniacza obniżą się tym bardziej, im wyższy będzie poziom prądów mównych. Zjawisko to tłumaczy się tym, że przy podwyższaniu poziomu prądów mównych przychodzących na wejście wzmacniacza, zarówno jego wzmocnienie jak i poziom szumów na wyjściu wzmacniacza, obniżą się odpowiednio pod wpływem sterującego układu *ARW*.

Jednakże okoliczność ta w żadnym stopniu nie może być podstawą do obniżania wymagań stawianych linii co do dopuszczalnego w niej poziomu szumów. Zwiększone bowiem szumy, spowodowane przez głośnik w okresie, gdy prądy mówne nie dopływają do wejścia wzmacniacza, w dużej mierze męczą dyspozytora.

Podzespół zasilania. W podzespole zasilania zmontowane są następujące prostowniki:

a) prostownik selenowy dwupołówkowy *SL*, zasilający miejscowe obwody przekaźników prądem stałym o napięciu 24 V;

b) prostownik kenotronowy dwupołówkowy (jako kenotron wykorzystuje się lampę L_6 typu 5C4S), zasilający prądem stałym o napięciu 220 V obwody anodowe wzmacniacza na stojaku;

c) prostownik kenotronowy dwupołówkowy (kenotron L_7 typu 5C4S), zasilający prądem stałym o napięciu 220, 160 albo 120 V obwody wywoławcze, a także obwody zwrotnego albo bezpośredniego sterowania.

Zmianę wielkości napięcia wywoławczego osiąga się przez przelutowanie odprowadzeń w uzwojeniu anodowym transformatora Tr_4 prostownika (rozdział VII p. 4 „włączenie").

Wygładzenie napięcia na wyjściach prostownika przeprowadza się za pomocą filtrów dławikowych. Oporność obciążenia R_{37} prostownika *SL*, zasilającego obwody lokalne, a także oporność obciążenia R_{39} prostownika zasilającego obwody wywoławcze i obwody sterowania, zmniejszają zależność napięcia prostowników od zmian obciążenia wewnętrznego.

Gniazdka *Gn WB* przy przestawieniu zwartej wtyczki z gniazdek 100% w gniazdka 75% pozwalają badać pracę selektorów linio-

wych za pomocą napięcia wywoławczego, obniżonego o 25%. W podzespole zasilania wbudowany jest przekaźnik sygnałowy *PS* i dzwonek sygnałowy *Dz*, a także przycisk wyłączania sygnalizacji *Prz*. Gdy przepali się bezpiecznik w podzespole zasilania, to przez sprężyny *3—4* przepalonego bezpiecznika zamknie się obwód przekaźnika *PS*, który po zadziałaniu zamknie swoimi stykami obwód lampy sygnałowej L_8, dzwonka *Dz* i wtórnej sygnalizacji na stojaku badaniowym *SB* w sali liniowo-aparatowej (jeżeli miejscowe warunki tego wymagają). Na SPD5 zaświeci się lampa L_8 (na górze stojaka) i zadzwoni dzwonek *Dz*.

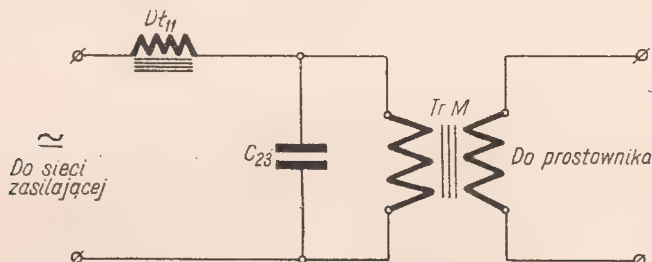
Dzwonek zostaje wyłączony przez naciśnięcie przycisku *Prz*. Po usunięciu uszkodzonego bezpiecznika lampa L_8 gaśnie, natomiast dzwonek *Dz* ponownie zadzwoni. Po wstawieniu dobrego bezpiecznika dzwonek wyłącza się przez zwolnienie przycisku *Prz*. Podobnie działa sygnalizacja w momencie, gdy dyspozytor posłuży się zapasowym aparatem RTD. Wówczas w podzespole *URW* zaświeci się dodatkowa lampa sygnałowa L_9, która będzie się świecić w ciągu całego czasu korzystania dyspozytora z aparatu RTD, a oprócz tego zaświeci się lampa ogólnej synalizacji stojaka L_8 i zadzwoni dzwonek, wyłączany przyciskiem *Prz* w podzespole zasilania.

Klucz K_1 ma trzy pozycje. W pozycji środkowej podzespół zasilania jest odłączony od sieci prądu zmiennego. W górnym położeniu klucza (zwierają się dolne styki) sieć prądu zmiennego zostaje przyłączona do transformatorów mocy *TM* i Tr_4 poprzez dławik $Dł_{11}$ stabilizatora. W tym przypadku, przy zmianie napięcia sieci w granicach od 170 do 240 V i przy zmianie częstotliwości prądu sieci w granicach 50 ± 1 Hz, napięcie w urządzeniach stojaka SPD5 zmieni się nie więcej niż o ± 7%.

W dolnym położeniu klucza K_1 (zwierają się górne styki) transformatory mocy zostaną włączone do sieci prądu zmiennego bez dławika $Dł_{11}$. Klucz K_1 przełącza się w pozycję dolną w tym przypadku, gdy wahania częstotliwości prądu zmiennego przekraczają wartość 50 ± 1 Hz, ponieważ wtedy ferrorezonansowy stabilizator nie może pracować normalnie.

Stabilizacja napięcia w podzespole zasilania. W celu zmniejszenia zależności elektrycznych charakterystyk wzmacniaczy stojaka

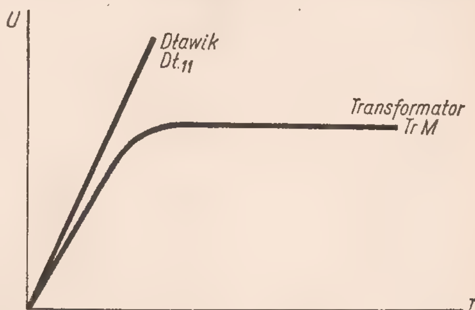
SPD5 od wahań napięcia sieci zasilającej przewidziane są w podzespole zasilania elektromagnetyczne stabilizatory napięcia. Uproszczony schemat zasadniczy tego stabilizatora przedstawiony jest na rysunku 22. Jak pokazano na schemacie, stabilizator składa się z transformatora *TrM*, dławika $Dł_{11}$ i kondensatora C_{23}. Rdzeń



Rys. 22. Schemat ferrorezonansowego stabilizatora napięcia

transformatora powinien mieć przekrój tak mały, aby przy normalnych prądach pracy transformatora był nasycony. Natomiast rdzeń dławika $Dł_{11}$, przeciwnie, wykonuje się ze szczeliną powietrzną, wskutek czego rdzeń ten nie będzie nasycony nawet przy największym obciążeniu.

Pojemność kondensatora tak się dobiera, ażeby razem z indukcyjnością pierwotnego uzwojenia transformatora *TrM* przedstawiała obwód nastrojony do rezonansu dla prądu o częstotliwości 50 Hz. Zasada działania stabilizatora przedstawia się następująco. Podczas pracy stabilizatora pewna część napięcia zasilającego w sieci zużywa się na pokonanie oporności dławika, a pozostała część napięcia — na pracę transformatora. Napięciowo-prądowe charakterystyki dławika i transformatora (tzn. charakterystyki zależności napięcia na zaciskach od płynącego prądu) przedstawiono na rysunku 23.



Rys. 23. Charakterystyka stanu magnetycznego rdzenia transformatora i dławika stabilizatora ferrorezonansowego

Jak z tego rysunku widać, napięcie na zaciskach dławika jest proporcjonalne do prądu przez niego przepływającego, gdy tymczasem napięcie na transformatorze jest proporcjonalne do wielkości natężenia prądu tylko do pewnej granicy, odpowiadającej punktowi zagięcia krzywej wyznaczającej początek nasycenia rdzenia. Gdy rdzeń jest nasycony, zwiększenie prądu powoduje tylko nieznaczne podwyższenie napięcia. Tłumaczy się to tym, że wówczas, gdy rdzeń jest nasycony, zmniejsza się indukcyjność, a zatem i oporność pozorna pierwotnego uzwojenia transformatora. Właściwość ta jest wykorzystywana do stabilizacji napięcia.

Przy podwyższeniu napięcia sieci zwiększa się natężenie prądu w obwodze dławika i pierwotnego uzwojenia transformatora. Przy tym nasycony już do pewnego stopnia rdzeń transformatora *TrM* nasyca się jeszcze więcej, a jego oporność dla prądu zmiennego zmniejsza się. W tym czasie oporność dławika $Dł_{11}$ pozostaje nie zmieniona, ponieważ rdzeń dławika nie podlega nasyceniu. Wskutek tego większa część przyrostu napięcia przypada na dławik, natomiast napięcie na transformatorze zmienia się bardzo nieznacznie.

Przy obniżaniu napięcia sieci zachodzi proces odwrotny, gdyż większa część ubytku napięcia przypada na dławik, natomiast napięcie na transformatorze obniża się bardzo mało. W ten sposób, przy zmianach napięcia sieci zasilającej, napięcie na zaciskach wyjściowych prostowników zmienia się nieznacznie, czym tłumaczy się stabilizacyjne działanie układu.

Kondensator C_{23} służy do zwiększenia współczynnika mocy stabilizatora ($\cos \varphi$) i zmniejszenia powstających w nim strat na moc bierną. Ponieważ kondensator C_{23} i pierwotne uzwojenie transformatora *TrM* tworzą obwód rezonansowy przy częstotliwości 50 Hz, zatem zmiana częstotliwości prądu sieci, polegająca zarówno na podwyższeniu jak i na obniżeniu częstotliwości, powoduje widoczne zmniejszenie oporności obwodu oraz znaczne zmniejszenie napięcia na pierwotnym uzwojeniu transformatora, a w końcowym efekcie również obniżenie napięcia na zaciskach prostowników.

W tym przypadku, tzn. gdy zmiany częstotliwości prądu w sieci zasilającej wynoszą więcej niż $\pm$ 1 Hz, dławik $Dł_{11}$ w układzie wywołuje nadmierne zmniejszenie napięcia w pierwotnym uzwo-

jeniu transformatora *TrM*, dlatego też za pomocą klucza K_1 (rys. 16*) wyłącza się go z układu. Wskutek wyłączenia dławika $Dł_{11}$ i zwierania kluczem K_1 pewnej ilości zwojów pierwotnego uzwojenia transformatora *TrM* układ stabilizacyjny przestaje działać.

W czasie pracy stabilizatora rdzeń transformatora w wyniku zachodzących w nim strat mocy nagrzewa się. Jednakże nagrzanie rdzenia i uzwojenia transformatora nie osiąga maksymalnej dopuszczalnej wielkości (dla uzwojenia do 60° C powyżej temperatury otoczenia).

Wykorzystanie SPD5 jako urządzenia dysponującego w dyspozytorskiej łączności pociągowej i dyrekcyjnej łączności dysponującej. Mostki w podzespole sterowania i w podzespole wzmacniacza urządzenia punktu dysponującego pociągowej łączności dyspozytorskiej są ustawione zgodnie z rubryką „Łączność dyspozytorska" tablicy przełączeń, przedstawionej na rysunku 16*.

Przepływ prądu podczas odbioru. Abonent wywołuje dyspozytora. Prądy mówne, przechodzące z linii do stojaka, przepływają w obwodzie:

1. Piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, kondensator C_{16}, zwieracz Gn_5—Gn_6, styk *9—8 PSW*, mostek *9—10*, piórko *1—5 OK*, styk *2—1 PSW*, mostek *3—1*, oporność R_1, piórko *8—4* albo *7—3 OK*, mostek *6—5*, styki *4—5 PSW*, zwieracz Gn_6—Gn_5, kondensator C_{15}, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej.

Z potencjometru R_1 napięcie o częstotliwości mównej przechodzi na wejściowe uzwojenie *1—2* transformatora siatkowego *Tr-1*.

Wzmocnione prądy mówne przychodzą do głośnika z piórek *3—5* wyjścia potencjometru R_{12} w obwodzie:

2. Piórko *5* R_{12}, piórko W_{10} łączówki wprowadzeniowej, piórko *2* transformatora *Tr-1* głośnika, piórko *1* transformatora *Tr-1* głośnika, piórko W_9 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_7—Gn_8, styk *19—18 PSW*, mostek *17—18*, piórko *3* potencjometru R_{12}.

Przepływ prądu podczas rozmowy. Chcąc przeprowadzić rozmowę z abonentem, dyspozytor naciska pedał, wskutek czego zamyka się obwód przekaźnika sterującego wzmacniaczem *PSW:*

3. $+MB$ w podzespole *URW*, piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, styk *4—5* pedału, styk *6—5* przycisku *PrzP* aparatu telefonicznego zapasowego, piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, mostek *25—24* podzespołu sterowania, uzwojenie przekaźnika *PSW*, mostek *17—19* podzespołu sterowania, $-MB$.

Przekaźnik *PSW* zadziała i swoimi stykami odłącza głośnik dyspozytora od wyjścia wzmacniacza, przełącza linię z wejścia wzmacniacza na jego wyjście, a na wyjście wzmacniacza włącza wyjście wzmacniacza mikrofonowego MU-1 w obwodzie:

4. Wyjście MU-1, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_7 — Gn_8, styk *16 — 17 PSW*, mostek *16 — 15*, piórka *1—5 OK*, piórko *2 Tr-1*, piórko *1 Tr-1*, piórko *3—1* regulatora wzmocnienia, piórka *8—4* albo *7—3 OK*, piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, wzmacniacz MU-1.

Wzmocnione prądy mówne z wyjścia wzmacniacza SPD5 płyną na linię w obwodzie:

5. Piórko 4 R_{12}, mostek *11—12*, styk *10—9 PSW*, zwieracz Gn_6 — Gn_5, kondensator C_{16}, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, linia, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, kondensator C_{15}, zwieracz Gn_5 — Gn_6, styk *5—6 PSW*, mostek *8—7*, piórko *5* R_{12}.

Jeśli na linii jest włączona translacja, to w podzespole sterowania SPD5 należy ustawić mostek w pozycji *2—4*, ponieważ jednocześnie z przekaźnikiem *PSW* poprzez styki *4—5* pedału zadziała przekaźnik *PW* w obwodzie:

6. $+MB$ w podzespole *URW*, piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, styk *4—5* pedału, piórko W_5 łączówki wprowadzeniowej, styk *1—2 PK*, styk *18—19* klucza *URW*, uzwojenie *PW*, mostki *4—2* i *17—19*, $-MB$.

Przekaźnik *PW* po zadziałaniu tworzy obwód bezpośredniego sterowania, służący do „odwracania" wzmacniacza translacji.

7. $+WB$, lampa L_4 (ograniczająca prąd źródła *WB* w przypadku zwarcia linii), styk *5—3 PPrz*, uzwojenie dławika $Dł_6$, R_{26} (oporność do regulacji prądu bezpośredniego sterowania), mostek *14—13*, styk *3—2 PW*, R_{30} (bocznik miliamperomierza), styk *1—2 PL*, uzwojenie dławika $Dł_7$, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, linia, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie

dławika $Dł_7$, styk *10—9 PL*, styk *6—7 PW*, mostek *10—11*, R_{25} (oporność do regulacji prądu bezpośredniego sterowania), uzwojenie dławika $Dł_6$, styk *4—6 PPrz*, R_{29} (bocznik miliamperomierza), — *WB*.

Bezpośrednie sterowanie może się odbywać nie tylko przez wysłanie prądu bezpośredniego sterowania ze źródła *WB* SPD5; obwód bezpośredniego sterowania może być także utworzony za pomocą źródła prądu wywoławczego i przekaźnika bezpośredniego sterowania translacji, w tym przypadku obwód tego źródła zamknie się poprzez układ stojaka centrali dysponującej. W tym celu w podzespole sterowania SPD5 zamiast mostków *10—11* i *13—14* należy założyć mostek *10—13*. Przepływ prądu będzie wówczas następujący:

8. Linia, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie $Dł_7$, styk *2—1 PL*, niskoomowy opornik R_{30}, styk *2—3 PW*, mostek *13—10*, styk *7—6 PW*, styk *9—10 PL*, uzwojenie $Dł_7$, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, linia.

Ten sposób układu bezpośredniego sterowania powinien być stosowany z uwzględnieniem uwag przedstawionych w punkcie „organizacja łączności telegraficznej na torach łączności selektorowej" (rozdział VII).

Przepływ prądu podczas wywoływania abonentów. Abonentów wywołuje się za pomocą indywidualnych kluczy selektorowych.

W pierwszej chwili podczas pracy klucza *KS* zamyka się styk między sprężyną *H* i tarczą kodową klucza *KS*, wskutek czego tworzy się obwód:

9. *+MB*, piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, tarcza kodowa klucza *KS*, sprężyna *H*, piórko W_7 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie przekaźnika *PL*, *—MB*.

Przekaźnik liniowy *PL* zadziała i będzie się znajdował w pozycji pracy aż do momentu zatrzymania się tarczy kodowej.

Przekaźnik *PL* za pomocą swoich styków *5—6* włączy lampę sygnałową L_5, sygnalizującą obsługującemu technikowi wysłanie wywołania przez dyspozytora, w linię zaś włączy źródło prądu wywoławczego *WB*, wskutek czego zostanie wysłany impuls wstępny w obwodzie:

10. *+WB*, lampa L_4, styk *5—3 PPrz*, uzwojenie $Dł_6$, styk *11—10 PL*, uzwojenie $Dł_7$, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej,

linia, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie $Dł_7$, styk *2—3 PL,* uzwojenie $Dł_6$, styk *4—6 PPrz,* oporność R_{29}, *—WB.*

Tarcza kodowa klucza *KS,* powracając do pozycji wyjściowej, zamyka i otwiera obwód przekaźnika *PPrz.*

Przekaźnik *PPrz* pracuje w obwodzie:

11. *+MB,* piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, tarcza *KS* klucza kodowego, sprężyny *H — W* klucza, piórko W_8 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie przekaźnika *PPrz, —MB.*

Przy zmianie biegunów baterii wywoławczej za pomocą przekaźnika *PPrz* popłyną w linię kodowe impulsy prądu w kombinacji odpowiadającej nastawieniu selektora wywoławczego punktu abonenckiego. Gdy selektor abonenta zamknie obwód dzwonka, który zadzwoni, na wejściu wzmacniacza SPD5 zjawi się prąd kontroli. W ten sposób w głośniku dyspozytora pojawi się charakterystyczny sygnał, świadczący o tym, że abonent otrzymał sygnał wywołania.

Przejście dyspozytora do pracy na zapasowy aparat RTD. Jeżeli w telefonicznym obwodzie zespołu SPD5, do którego włączony jest głośnik i urządzenie mikrofonowe MU-1, powstanie jakiekolwiek uszkodzenie uniemożliwiające dyspozytorowi prowadzenie rozmów z linią, to po naciśnięciu przycisku *PrzP* aparatu telefonicznego RTD dyspozytor może przejściowo prowadzić rozmowy za pomocą tego aparatu. Przy naciśnięciu przycisku *PrzP* układ RTD poprzez styki *1—2* i *3—4* przycisku zostanie włączony do linii, a ponadto przez rozwarcie styku *5—6 PrzP* przerwie się obwód **3** zasilania przekaźnika *PSW,* co uniemożliwia bocznikowanie RTD niskoomowym wyjściem wzmacniacza SPD5 przy naciśniętym pedale.

Wadą stojaka SPD5 w tym przypadku jest ta okoliczność, że przy naciśniętym przycisku *PrzP* równolegle do aparatu zostanie włączony swoim wyjściem wzmacniacz SPD5. Dlatego przy przejściu dyspozytora na pracę za pomocą aparatu zapasowego należy zdjąć zwieracz z gniazd Gn_5 i Gn_6. Styk *8—9* przycisku *PrzP* tworzy obwód, powodujący zadziałanie sygnalizacji świetlnej i akustycznej, która alarmuje obsługujący personel techniczny o powstałym uszkodzeniu w SPD5 i o przejściu dyspozytora w związku z uszkodzeniem na pracę zapasowym aparatem RTD.

12. $+MB$, piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, styk *8—9 PrzP*, piórko B_7 łączówki wprowadzeniowej, sygnalizacyjna lampa L_9, uzwojenie *PS*, *—MB*.

Zaświeca się lampa L_9, działa przekaźnik *PS*, włączający dzwonek i lampę L_8.

Podczas odbioru aparat RTD jest włączony w linię w obwodzie:

13. Piórko *4 CI*, słuchawka, styk *2—1 PrzP*, piórko B_9 łączówki wprowadzeniowej, kondensator C_{16}, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, linia, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, kondensator C_{15}, piórko B_8 łączówki wprowadzeniowej, styk *3—4 PrzP*, piórko 7, *— CI*.

W tym przypadku uzwojenie *4—7 CI* jest zbocznikowane stykiem *1—2* pedału, co ma na celu zmniejszenie zbędnej tłumienności w łączu telefonicznym.

Podczas nadawania, tj. gdy pedał jest naciśnięty, aparat jest włączony do linii w obwodzie podanym poprzednio — z tą tylko różnicą, że w tym przypadku zbocznikowanie uzwojenia *4—7 CI* zostaje wyłączone przez otwarcie styku *1—2* pedału, natomiast słuchawka jest zbocznikowana niedużą opornością (100 Ω) przez styk 2—3 pedału. Przez częściowe zbocznikowanie słuchawki uzyskuje się zmniejszenie tłumienności, wprowadzanej przez nią do obwodu, a zarazem umożliwia się dyspozytorowi usłyszenie słów nadawczych z linii przy naciśniętym pedale.

Mikrofon zapasowego dyspozytorskiego telefonu RTD przy naciśniętym pedale i przy naciśniętym przycisku *PrzP* jest zasilany w obwodzie:

14. $+MB$, piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, styk *4—5* pedału, styk *6—7 PrzP*, mikrofon *M*, pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej *CI*, dławik *Dł*, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej, *—MB*.

Wykorzystanie SPD5 jako urządzenia dyspozytorskiego dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej. Mostki w podzespołach sterowania i wzmacniacza punktu dysponującego umieszcza się tak, jak zaznaczono w odpowiednich rubrykach („Odbiór bezpośredniego sterowania i wysyłanie zwrotnego sterowania") tablicy przełączeń, podanej na rysunku 16*.

Przepływ prądu podczas wywoływania i nadawania z punktu dysponującego. Wywołanie punktów pośrednich z punktu dyspo-

nującego w tym wariancie przeprowadza się, wykorzystując obwody 9, 10, 11. W rozpatrywanym wariancie wzmacniacz punktu dysponującego jest nastawiony na nadawanie, w tym więc przypadku w celu umożliwienia odbioru sygnałów kontroli wywołania — wzmacniacz SPD5 w czasie wysyłania sygnałów wywołania należy nastawić na odbiór. Przełączenia tego dokonuje się za pomocą styków przekaźnika *PSW*, pracującego w tym momencie w obwodzie:

+MB, styk *7—8 PL*, mostek *3—1*, uzwojenie *PSW*, mostek *17—19*, *—MB*.

Prądy o częstotliwości akustycznej, mikrofonowe, podczas prowadzonej rozmowy są wzmacniane przez wzmacniacz urządzenia mikrofonowego MU-1 i płyną do wejścia wzmacniacza SPD5 w obwodzie:

15. Zaciski wyjściowe urządzenia mikrofonowego MU-1, piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, piórko *4—8* albo *3—7 OK*, piórka *1—3* R_1, piórka *1—2* Tr_1, piórka *5—1 OK*, mostek *15—13*, styk *15—16 PSW*, zwieracz Gn_8 — Gn_7, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej, zaciski wyjściowe MU-1.

Wzmocnione prądy mówne płyną w linię w obwodzie:

16. Piórko *4* R_{12}, mostek *11—9*, styk *8—9 PSW*, zwieracz Gn_6 — Gn_5, kondensator C_{16}, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, linia, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, kondensator C_{15}, zwieracz Gn_5 — Gn_6, styk *5—4 PSW*, mostek *5—7*, piórko *5* R_{12}.

Przepływ prądu podczas wywołania i nadawania z punktu pośredniego w stronę punktu dysponującego. Wywołanie punktu dysponującego (dyspozytora) przez punkt pośredni (abonenta), który jest wyposażony w urządzenia SPD5 włączone według schematu wykonawczego, jak również z dowolnego innego punktu pośredniego przeprowadza się za pomocą mikrofonu. W celu zmiany kierunku pracy wzmacniaczy translacji i urządzeń punktu dysponującego (w pozycję „Odbiór"), w punkcie pośrednim włącza się prąd bezpośredniego sterowania. Za pomocą tego prądu następuje przełączenie kierunku pracy wzmacniaczy translacji. Prąd ten przekazuje się także poprzez układ przekaźników translacji (jeżeli przekaźniki te są włączone w linię) i z chwilą gdy dojdzie do SPD5 punktu dysponującego, płynie w obwodzie:

17. Piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie $Dł_7$, styk *2—1 PL*, R_{30}, styk *2—1 PW*, R_{27}, uzwojenie *POBZS*, mostek *16—15*, drugie uzwojenie *POBZS*, styk *5—6 PW*, styk *9—10 PL*, uzwojenie $Dł_7$, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej.

Przekaźnik bezpośredniego i zwrotnego sterowania *POBZS* zadziała i zamknie obwód *PSW:*

18. *+MB* podzespołu sterowania, mostek *21—20*, styk *5—1 POBZS*, mostek *22—24*, uzwojenie *PSW*, mostek *17—19* w podzespole sterowania, *—MB*.

Przekaźnik *PSW* zadziała i przełączy wzmacniacz SPD5 w pozycję „Odbiór". W tym momencie prądy mówne z punktu pośredniego osiągną wejście wzmacniacza punktu dysponującego w obwodzie:

19. Piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, kondensator C_{15}, zwieracz Gn_5 — Gn_6, styk *5—6 PSW*, mostek *8—6*, piórka *3—7* albo *4—8 OK*, potencjometr R_1, mostek *1—2*, styk *3—2 PSW*, piórka *5—1 OK*, mostek *10—12*, styk *10—9 PSW*, zwieracz Gn_6 — Gn_5, kondensator C_{16}, piórko W_4 łączówki.

Uzwojenie wejściowe transformatora siatkowego *Tr-1* jest włączone równolegle do potencjometru R_1, tzn. do piórka *2* R_1 i do suwaka *3* R_1.

Wzmocnione prądy mówne popłyną do głośnika dyspozytora w obwodzie:

20. Piórko *3* potencjometru R_{12}, mostek *18—20*, styk *20—19 PSW*, zwieracz Gn_8 — Gn_7, piórko W_9 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie transformatora wejściowego *Tr-1* głośnika, piórko W_{10} łączówki wprowadzeniowej, piórko *5* potencjometru R_{12} na wyjściu wzmacniacza.

Należy zaznaczyć, że bezpośrednie sterowanie z punktu pośredniego może być przeprowadzone za pomocą źródła prądu wywoławczego *WB* punktu dysponującego. W tym przypadku zamiast mostka *15—16* wstawia się mostki *11—15* i *14—16* w podzespole sterowania. Należy jednak mieć na względzie rozważania dotyczące tego sposobu bezpośredniego sterowania, podane w rozdziale VII p. 2.

Przepływ prądu podczas wysyłania prądu zwrotnego sterowania ze stacji dysponującej. Ażeby przerwać rozmowę punktu pośred-

niego, należy w punkcie dysponującym nacisnąć pedał, wskutek czego zamknie się obwód:

21. $+MB$, piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, styk *4—5* pedału, piórko W_5 łączówki wprowadzeniowej, styk *1—2 PK*, styk *18—19* klucza *URW*, uzwojenie przekaźnika *PW*, mostek *4—2* i *17—19* w podzespole sterowania, $-MB$.

Przekaźnik *PW* zadziała i przerwie swoimi stykami obwód *17* odbioru bezpośredniego sterowania, przez co wzmacniacz punktu dysponującego powróci do pozycji wyjściowej „Nadawanie", jak również zamknie obwód prądu zwrotnego sterowania.

22. $+WB$, L_4, styk *5—3 PPrz*, uzwojenie $Dł_6$, mostek *12—13*, styk *3—2 PW*, R_{30}, styk *1—2 PL*, uzwojenie $Dł_7$, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, linia, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie $Dł_7$, styk *10—9 PL*, styk *6—7 PW*, mostek *10—9* podzespołu sterowania, uzwojenie $Dł_6$, styk *4—6 PPrz*, R_{29}, $-WB$.

Prąd sterowania zwrotnego, odebrany przez translację znajdującą się najbliżej punktu dysponującego, za pośrednictwem urządzeń sterowania zwrotnego odwróci jej wzmacniacz do pozycji wyjściowej, a potem przepłynie przez następne translacje, w których spowoduje to samo działanie, co w translacji pierwszej i w końcu osiągnie urządzenie SPD5 punktu pośredniego, gdzie uruchomi przekaźnik „odwracający" wzmacniacz tego punktu do pozycji wyjściowej „Odbiór".

Wykorzystanie SPD5 jako urządzenia wykonawczego łączności telekonferencyjnej i dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej. Mostki podzespołów wzmacniacza i sterowania na stojaku w danym przypadku ustawia się według danych zawartych w tablicy przełączeń w rubryce „Wysłanie bezpośredniego sterowania i odbiór zwrotnego sterowania" przedstawionej na rysunku 16*.

Przepływ prądów podczas odbioru. Prądy mówne, które są wysyłane na linię przez stację dysponującą, po dojściu do urządzenia SPD5 w punkcie wykonawczym przepływają przez jego układ w obwodzie **1**.

Wzmocnione prądy mówne popłyną od wyjścia wzmacniacza do głośnika w obwodzie **2**.

Przepływ prądów podczas nadawania. Podczas nadawania w punkcie wykonawczym naciska się pedał, dzięki czemu w układzie tego punktu utworzy się obwód:

23. $+MB$, piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, styk *4—5* pedału, styk *6—5 PrzP*, piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, mostek *25—24* podzespołu sterowania, uzwojenie *PSW*, mostek *17—18* podzespołu sterowania, styk *2—5 POBZS*, mostek *20—19* podzespołu sterowania, $-MB$.

Przekaźnik *PSW* zadziała i „przestawi" wzmacniacz w położenie odpowiadające nadawaniu, to jest wyjściem na linię. Jednocześnie z obwodem **23** powstanie nowy obwód:

24. $+MB$, piórko W_6 łączówki wprowadzeniowej, styk *4—5* naciśniętego pedału, piórko W_5 łączówki wprowadzeniowej, styk *1—2 PK*, styk *18—19* klucza *URW*, uzwojenie *PW*, mostki *4—2* i *17—18* podzespołu sterowania, styk *2—5 POBZS*, mostek *20—19*, $-MB$.

W tym czasie zadziała przekaźnik *PW* i utworzy obwód bezpośredniego sterowania:

25. $+WB$, lampa L_4, styk *5—3 PPrz*, uzwojenie $Dł_6$, R_{26}, mostek *14—13*, styk *3—2 PW*, R_{30}, styk *1—2 PL*, uzwojenie $Dł_7$, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej, linia, piórko W_3, uzwojenie $Dł_7$, styk *10—9 PL*, styk *6—7 PW*, mostek *10—11*, R_{25}, uzwojenie $Dł_6$, styk *4—6 PPrz*, R_{29}, $-WB$.

Uzwojenie *POBZS* jest włączone w obwodzie **25** równolegle:

26. Sprężyna stykowa *2 PW*, mostek *7—8*, R_{27}, uzwojenie *4—8 POBZS*, mostek *16—15*, uzwojenie *7—3 POBZS*, mostek *6—5*, sprężyna stykowa *6 PW*.

Przekaźnik polaryzowany *POBZS* jednak nie zadziała, ponieważ w tym przypadku kierunek przepływu prądu przez uzwojenie przekaźnika będzie przeciwny do kierunku przepływu powodującego zmianę położenia kotwicy.

Przepływ prądu podczas odbioru zwrotnego sterowania. W celu przerwania nadawania z punktu pośredniego należy w punkcie dysponującym nacisnąć pedał. Wówczas zostanie włączony do linii prąd zwrotnego sterowania, który przestawi translacje pośrednie do położenia wyjściowego, i następnie popłynie w układzie SPD5 punktu pośredniego w obwodzie:

27. Piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie $Dł_7$, styk *10—9 PL*, mostek *5—6*, uzwojenie *3—7 POBZS*, mostek *15—16*, uzwojenie *8—4 POBZS*, R_{27}, mostek *8—7*, R_{30}, styk *1—2 PL*, uzwojenie $Dł_7$, piórko W_4 łączówki wprowadzeniowej.

Ponieważ napięcie prądu bezpośredniego sterowania, wychodzące z punktu pośredniego i regulowane za pomocą zmiennych oporności R_{26} i R_{25}, jest mniejsze aniżeli napięcie wchodzącego prądu sterowania zwrotnego i ma w stosunku do niego znak przeciwny, zatem przez uzwojenia przekaźnika *POBZS* przepłynie prąd sterowania zwrotnego, powodujący przerzucenie kotwicy przekaźnika.

Po zadziałaniu przekaźnika *POBZS* zostanie otwarty obwód **23** zasilania przekaźnika *PSW* oraz obwody **24** i **25**, wskutek czego wzmacniacz punktu pośredniego przestawi się w położenie wyjściowe „Odbiór".

Urządzenie rozmówno-wywoławcze *URW*. Urządzenie *URW* stojaka SPD5 składa się: z układu mównego, z uniwersalnego klucza selektorowego *KSU* i klucza *Kl URW*, służącego do włączenia układu mównego *URW* do *1* i *2* toru telefonicznego SPD5.

Urządzenie *URW* włącza się w tor telefoniczny przez połączenie sznurem gniazdek Gn_3 *URW* w podzespole *URW* z gniazdkami Gn_1 linii w podzespole sterowania zespołu *1* i *2* toru telefonicznego.

Urządzenie rozmówno-wywoławcze *URW* pozwala na:

a) kontrolowanie jakości rozmów,

b) prowadzenie rozmowy z punktem pośrednim albo dyspozytorem; w tym celu klucz *Kl* przechyla się do pozycji *„I dysp."* lub *„II dysp"*, a *URW* włącza się do *1* albo *2* toru telefonicznego w sposób podany poprzednio;

c) włączenie w tor łączności dyspozytorskiej prądu bezpośredniego sterowania;

d) włączenie w tor dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej prądu zwrotnego sterowania.

Do pomiaru napięcia i prądu stałego w obwodach stojaka służą dwa przyrządy pomiarowe (typu PM70, 5 mA, 30 Ω), umieszczone po liniowej stronie płyty urządzenia *URW*.

Rozdział III

JEDNOKIERUNKOWA TRANSLACJA TELEFONICZNA ŁĄCZNOŚCI SELEKTOROWEJ TYPU PT-1

1. Wiadomości ogólne

Translacja typu PT-1 jest przeznaczona jako wyposażenie translacyjnych punktów pośrednich:

a) dyspozytorskiej łączności pociągowej i dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej; w tym przypadku PT-1 zapewnia nie tylko jednokierunkowe wzmacnianie prądów mównych, lecz również przekazywanie sygnałów selektorowego wywołania i bezpośredniego sterowania od strony punktu dysponującego (to jest od strony toru telefonicznego L_1);

b) łączności telekonferencyjnej i w niektórych przypadkach dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej; w tym przypadku PT-1 oprócz jednokierunkowego wzmacniania prądów mównych, zapewnia również przekazywanie bezpośredniego sterowania od strony kierunku wykonawczego (tzn. od strony toru telefonicznego L_2) i zwrotnego sterowania (z kierunku dysponującego — L_1).

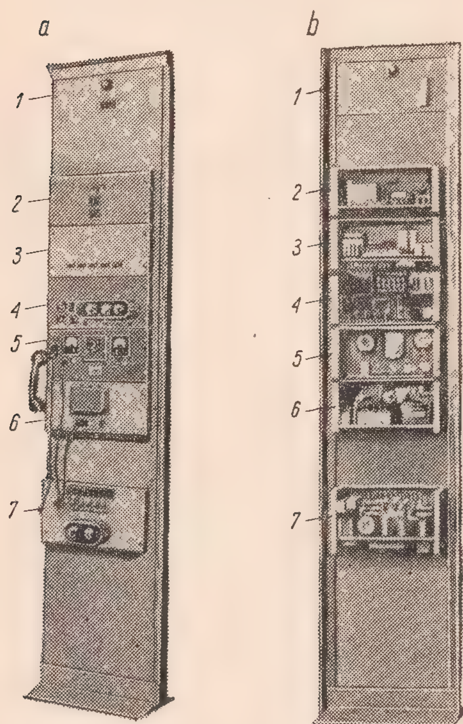
Ponadto w dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej translacja PT-1 zapewnia przekazywanie sygnałów wywołania selektorowego z kierunku dysponującego do wykonawczego.

Na stojaku znajdują się następujące urządzenia (rys. 24).

Płyta wprowadzeniowa *1*, zawierająca łączówkę wprowadzeniową i lampkę sygnalizacji wewnątrzstojakowej.

Podzespół selektora *2*, który jest pomocniczym urządzeniem do badania przepływu sygnałów selektorowego wywoływania i do odbierania wywołania w miejscach zainstalowania translacji.

Podzespół sterowania *3*, służący do przekazywania sygnałów bezpośredniego i zwrotnego sterowania oraz do zapewnienia przełączenia kierunku nadawania w jednokierunkowym wzmacniaczu (podzespół *4*) po otrzymaniu sygnału bezpośredniego albo zwrotnego sterowania.



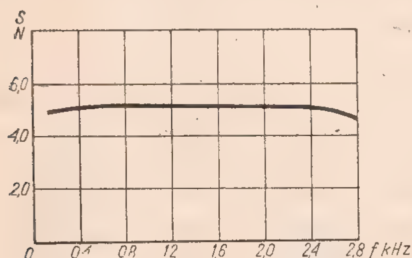
Rys. 24. Translacja PT-1:
a — widok z przodu; *b* — widok z tyłu

Podzespół *5 URW*, umożliwiający kontrolę nadawania, prowadzenia rozmowy z punktami końcowymi i liniowymi oraz wysyłanie selektorowego wywołania w stronę punktu wywoławczego. Na płycie *URW* umieszczone są przyrządy pomiarowe, które służą do kontrolowania napięcia i natężenia prądu stałego w obwodach stojaka.

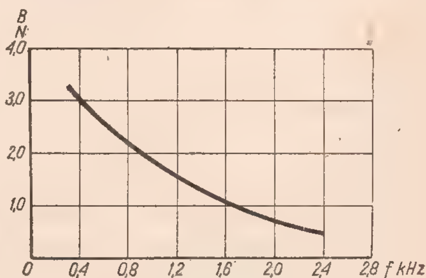
Podzespół wywołania selektorowego *6*, przeznaczony do przekazywania sygnałów wywołania selektorowego, przy czym stojak zapewnia tylko jednokierunkowe przekazywanie sygnałów wywołania selektorowego, a mianowicie od punktu dysponującego do wykonawczego.

Podzespół zasilania *7*. Jednokierunkowy wzmacniacz translacji PT-1 pod względem konstrukcji, właściwości elektrycznych i innych danych jest całkowicie podobny do wzmacniacza SPD5. Schematyczne różnice między wzmacniaczami PT-1 i SPD5 są bardzo niewielkie.

Maksymalne wzmocnienie wzmacniacza PT-1 wynosi 5 ± 0,3 N (bez obwodu *OK*). Charakterystyka częstotliwości wzmacniacza jest przedstawiona na rysunku 25. Mieszczący się na płycie podzespołu wzmacniacza obwód korekcyjny *OK* jest przystosowany do korekcji charakterystyki częstotliwości odcinka translacyjnego,



Rys. 25. Charakterystyka częstotliwości wzmacniacza translacji PT-1



Rys. 26. Charakterystyka częstotliwości obwodu korekcyjnego *OK*

składającego się ze stalowego toru telefonicznego długości 120 km, o średnicy przewodów równej 4 mm. Charakterystyka częstotliwości obwodu korekcyjnego *OK* jest przedstawiona na rysunku 26.

Podzespół zasilania PT-1 jest w zupełności tego samego typu co i podzespół SPD5.

Podobnie jak i w SPD5, w podzespole wzmacniacza i podzespole sterowania przewidziane są mostki przełączeniowe, pozwalające zmieniać układy stojaka w zależności od tego, do jakiego rodzaju łączności będzie on wykorzystany. W translacji przewidziana jest również sygnalizacja świetlna i akustyczna, sygnalizująca przepalenie bezpieczników podzespołu zasilania, świetlna sygnalizacja przekazywania sygnałów wywołania i zwrotnego sterowania z kierunku dysponującego, jak również sygnalizacja zwarć na torze telefonicznym L_2.

Jednakże sygnalizacja zwarcia działa tylko w tym przypadku, gdy oporność zwartego odcinka toru telefonicznego, bezpośrednio przylegającego do PT-1, jest mała.

Moc pobierana przez translację PT-1 z sieci prądu zmiennego równa się w praktyce mocy pobieranej z sieci prądu zmiennego przez pojedynczy zespół urządzeń stojaka SPD5.

Moc pobierana przez translacje PT-1 ze źródła prądu stałego jest nieco mniejsza od mocy pobieranej z tego samego źródła przez pojedynczy zespół stojaka SPD5.

Ciężar stojaka wynosi 125 kG.

2. Schematy stojaka PT-1

Wykorzystanie translacji PT-1 w dyspozytorskiej łączności pociągowej i w dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej. Przy wykorzystywaniu translacji PT-1 w dyspozytorskiej łączności pociągowej i dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej mostki w podzespole wzmacniacza zakłada się odpowiednio do rubryki: „Przekazywanie wywołania selektorowego i bezpośredniego sterowania *BS* z L_1“ w tablicy na rys. 27*.

W rozpatrywanym przypadku mostki w podzespole sterowania ustawia się odpowiednio do rubryki: „Odbiór *BS* bez wykorzystania źródła *WB* w translacji“.

Przepływ prądu podczas przekazywania wywołania selektorowego z punktu dysponującego. Utworzenie się obwodów **9—10—11** w układzie SPD5 podczas wysyłania wywołania z punktu dysponującego zapewnia przepływ kombinacji sygnałów wywoławczych z linii na wejście translacji PT-1. Prądy te będą płynęły w układzie PT-1 w obwodzie:

1. Piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, uzwojenia przekaźnika przekazującego sygnały wywołania selektorowego *PPSW*, uzwojenie *PZS*, R_{27}, zwieracz Gn_2, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej.

Przekaźnik polaryzowany *PPSW* od pierwszego impulsu prądu nie zadziała, ponieważ kierunek przepływu tego impulsu prądu jest przeciwny do kierunku przepływu prądu, jaki jest potrzebny do przerzucenia kotwicy *PPSW*.

Natomiast zadziała przekaźnik *PZS* i swoimi stykami *6—7* i *2—1* przerywa drogę dla prądów wywoławczych do przekaźnika *PBS*, a zwartym stykiem *4—5* zamknie obwód:

2. *+MB*, styk *4—5 PZS*, uzwojenie *PL*, *—MB*.

Przekaźnik *PL* zadziała, zapewniając wysłanie impulsu prądu w tor telefoniczny L_2 w obwodzie:

3. $+WB$, ograniczająca lampa sygnalizacyjna L_4, styk *5—3 PPrz*, uzwojenie *4—3* $Dł_6$, styk *3—2 Pl*, uzwojenie *4—3* $Dł_7$, zwieracz Gn_2, piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny L_2, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, uzwojenie *2—1* $Dł_7$, styk *10—11 PL*, uzwojenie *2—1* $Dł_6$, styk *4—6 PPrz*, R_{29}, $—WB$.

Przekaźnik *PL* swoim stykiem 5—6 zamknie również obwód lampy L_5, której światło sygnalizuje przepływ sygnałów wywołania.

Podczas zmiany kierunku prądu wywołania zadziała przekaźnik *PPSW*.

Zwieranie i rozwieranie styku *PPSW* odpowiednio do wywoławczych impulsów kodu, powoduje przełączanie styków *PPrz*, ponieważ przez zwarcie styku *5—1 PPSW* zamknie się obwód:

4. $+MB$, styk *5—1 PPSW*, uzwojenie *PPrz*, $—MB$.

Przekaźnik *PPrz* po zadziałaniu będzie wysyłał w tor telefoniczny prąd ze źródła *WB* w obwodach:

5. $+WB$, lampa L_4, styk *2—4 PPrz*, uzwojenie *1—2* $Dł_6$, styk *11—10 PL*, uzwojenie *1—2* $Dł_7$, zwieracz Gn_1, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny L_2, piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_2, uzwojenie *3—4* $Dł_7$, styk *2—3 PL*, uzwojenie *3—4* $Dł_6$, styk *3—1 PPrz*, R_{29}, $—WB$.

Podczas następnej zmiany kierunku impulsu wywoławczego, przychodzącego na wejście translacji, przekaźnik *PPrz* zwolni swoją kotwicę i w tor telefoniczny L_2 będzie wysłany impuls prądu sterowania zwrotnego w obwodzie **3** itd.

W czasie pracy *PPSW* przekaźnik ten zmusza do pracy nie tylko przekaźnik *PPrz*, lecz również przekaźnik *PO* w obwodzie:

6. $+MB$, styk *5—1 PPSW*, uzwojenie *PO*, $—MB$.

Przekaźnik *PO* zadziała, przy czym jako przekaźnik z opóźnionym zwalnianiem przytrzyma swoją kotwicę w pozycji przyciągniętej do czasu zakończenia przekazywania impulsów sygnału wywołania.

Dzięki temu przez styk *7—6* i *5—4 PO* przerwany zostanie dodatkowo obwód przekaźnika bezpośredniego sterowania *PBS*, co uniemożliwia przedostanie się do tego obwodu impulsów wywołania (przekaźnik *PZS* pod wpływem impulsów prądu wywołania mógłby zwolnić swoją kotwicę). Ponadto przez styk *9—10*

PO +*MB* zostanie doprowadzony na wyjście *4* uzwojenia przekaźnika *PL*, co również wpłynie na to, że przekaźnik *PL* będzie utrzymywał swoją kotwicę w położeniu przyciągniętym przez cały czas przekazywania impulsów sygnału wywołania.

Ponieważ w czasie przekazywania sygnałów wywołania selektorowego wzmacniacz jednokierunkowy PT-1 pozostaje włączony swoim wejściem do toru telefonicznego L_2, a wyjściem do toru telefonicznego L_1, to sygnał kontroli wywołania przejdzie poprzez wzmacniacz w kierunku dysponującym.

Wbudowany w translacji podzespół selektora pozwala na sprawdzenie przechodzenia selektorowych sygnałów wywołania od punktu dysponującego do miejsca zainstalowania PT-1.

Oprócz tego podzespół selektora umożliwia wywołanie technika obsługującego urządzenie PT-1.

Przepływ prądu podczas przekazywania impulsów bezpośredniego sterowania i prądów mównych z kierunku dysponującego. Podczas nadawania rozmowy dyspozytor w punkcie dysponującym naciska pedał, wskutek czego w urządzeniu SPD5 utworzą się obwody **3**, **4**, **5**, **6** i **7**. W wyniku tego z toru telefonicznego L_1 do translacji PT-1 popłyną prądy mówne oraz prąd bezpośredniego sterowania, który przepływa przez układ PT-1 w obwodzie:

7. Piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, styk *2—1 PZS*, styk *5—4 PO*, mostek *6—7*, uzwojenie *3—7 PBS*, mostek *3—1*, uzwojenie *8—4 PBS*, R_{30}, mostek *11—10*, styk *6—7 PO*, styk *7—6 PZS*, zwieracz Gn_2, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej. Przekaźnik *PBS* zadziała i zamknie obwód:

8. +*BM*, styk *5—1 PBS*, uzwojenie *PSW*, —*MB*.

Przekaźnik *PSW* zadziała i swoimi stykami *13—14* i *12—11* utworzy następujący obwód przepływu bezpośredniego sterowania w tor telefoniczny L_2:

9. +*WB*, lampa L_4, styk *5—3 PPrz*, uzwojenie *4—3* $Dł_6$, R_{26}, mostek *22—24*, uzwojenie *2—4* $Dł_5$, styk *13—14 PSW*, mostek *14—18*, styk *9—10 PL*, uzwojenie *1—2* $Dł_7$, zwieracz Gn_1, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny L_2, piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_2, uzwojenie *3—4* $Dł_7$, styk *2—1 PL*, mostek *19—15*, styk *12—11 PSW*, R_{31}, uzwojenie *7—9* $Dł_5$, mostek *23—21*, R_{25}, uzwojenie *2—1* $Dł_6$, styk *4—6 PPrz*, R_{29}, —*WB*.

Bezpośrednie sterowanie z punktu dysponującego, tzn. z toru telefonicznego L_1, może być odebrane przez PT-1 z zasilaniem tego obwodu z własnego źródła *WB* translacji. W tym przypadku mostki w podzespole sterowania powinny być ustawione zgodnie z rubryką: „Odbiór *BS* z wykorzystaniem źródła *WB* w translacji" w tablicy „Przekazywanie selektorowego wywołania i bezpośredniego sterowania *BS* z toru telefonicznego L_1", przedstawionej na rysunku 27*.

Należy zaznaczyć, że jeżeli źródło *WB* translacji będzie wykorzystane do zasilania obwodu odbioru impulsów bezpośredniego sterowania od strony toru telefonicznego L_1, to dla przekazywania impulsów bezpośredniego sterowania w tor telefoniczny L_2 nie można wykorzystywać tego samego źródła *WB*. Tłumaczy się to tym, że w przypadku wykorzystania wspólnego źródła *WB* wejście i wyjście wzmacniacza PT-1 będą połączone ze sobą, wskutek czego we wzmacniaczu powstanie brzęczenie (generacja). Dlatego podana poprzednio tablica przewiduje możliwość przekazywania bezpośredniego sterowania w tor telefoniczny L_2 z zasilaniem obwodu *BS* ze źródła *WB* następnej translacji albo z drugiego punktu pośredniego.

Przepływ prądu podczas przekazywania nadawania od strony punktu dysponującego. Prądy mówne będą przekazywane poprzez wzmacniacz PT-1 w następujący sposób. Przekaźnik *PSW* zadziała i przełączy kierunek wzmacniania wzmacniacza. Wówczas prądy mówne, przechodzące z toru telefonicznego L_1, dopłyną do wejścia wzmacniacza PT-1 w obwodzie:

10. Piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, kondensator C_{16}, zwieracz Gn_5 — Gn_6, styk *9—10 PSW,* mostek *12—10,* piórko *1—5 OK,* mostek *4—1,* potencjometr R_1, piórko *6—2, 7—3* albo *8—4 OK* (w zależności od tego mianowicie, jakie piórko *OK* jest włączone), mostek *6—8,* styk *6—5 PSW,* zwieracz Gn_6 — Gn_5, kondensator C_{15}, zwieracz Gn_2, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej.

Z potencjometru R_1 napięcie prądów mównych popłynie na wejściowe uzwojenie transformatora siatkowego Tr_1 wzmacniacza.

Z wyjścia wzmacniacza wzmocnione prądy mówne popłyną w tor telefoniczny L_2 w obwodzie:

11. Piórko *5 Fw*, mostek *14—16*, styk *17—16 PSW*, zwieracz Gn_8 — Gn_7, kondensator C_{17}, zwieracz Gn_1, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej, linia L_2, piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_2, kondensator C_{18}, zwieracz Gn_7 — Gn_8, styk *19—20 PSW*, mostek *20—11*, piórko *4 Fw*.

Zastosowanie translacji PT-1 w dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej. Przy wykorzystaniu translacji PT-1 w dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej mostki w podzespole wzmacniacza ustawia się odpowiednio do tablicy „Przekazywanie bezpośredniego sterowania *BS* z L_2 i zwrotnego sterowania *ZS* z L_1" (rys. 27*).

Rozpatrzymy przypadek, gdy mostki w podzespole wzmacniacza są ustawione odpowiednio do rubryki „Odbiór *BS* bez wykorzystania źródła *WB* w translacji", podanej w tablicy (rys. 27*).

Przepływ prądu podczas przekazywania mowy z kierunku dysponującego do wykonawczego. Prądy mówne z punktu dysponującego, po przyjściu na wejście translacji PT-1, płyną przez jej układ w obwodzie:

12. Piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, kondensator C_{16}, zwieracz Gn_5 — Gn_6, styk *9—8 PSW*, mostek *9—10*, piórko *1—5 OK*, mostek *4—1*, potencjometr R_1, piórka *6—2*, *7—3* albo *8—4 OK*, mostek *6—5*, styk *4—5 PSW*, zwieracz Gn_6 — Gn_5, kondensator C_{15}, zwieracz Gn_2, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej.

Wzmocnione prądy mówne popłyną w tor telefoniczny L_2 w obwodzie:

13. Piórko *5 Fw*, mostek *14—13*, styk *15—16 PSW*, zwieracz Gn_8 — Gn_7, kondensator C_{17}, zwieracz Gn_1, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny L_2, piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_2, kondensator C_{18}, zwieracz Gn_7 — Gn_8 styk *19—18*, mostek *17—11*, piórko *4 Fw*.

Przepływ prądu podczas przekazywania bezpośredniego sterowania z punktu wykonawczego do dysponującego. Dla nadawania wiadomości w kierunku punktu dysponującego tworzy się w punkcie wykonawczym obwód miejscowy, przełączający wzmacniacz punktu wykonawczego do pozycji odpowiadającej prowadzonej transmisji.

Oprócz tego, przy naciśnięciu pedału w punkcie wykonawczym, w tor telefoniczny zostanie włączony prąd bezpośredniego sterowania, który po dopłynięciu do punktu translacyjnego zostanie przyjęty przez układ translacji PT-1 w obwodzie:

14. Piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_2, uzwojenie *3—4* $Dł_7$, styk *2—1 PL*, mostek *19—20* i *8—7*, uzwojenie *3—7 PBS*, mostek *3—1*, uzwojenie *8—4 PBS*, R_{30}, mostki *11—12* i *17—18*, styk *9—10 PL*, uzwojenie *1—2* $Dł_7$, zwieracz Gn_1, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej.

Przekaźnik *PBS* zadziała i swym stykiem *5—1* zamknie obwód:

15. *+MB*, styk *5—1 PBS*, uzwojenie *PSW*, *— MB*.

Przekaźnik *PSW* zadziała i swoimi stykami *11—12* i *13—14* utworzy następujący obwód przepływu impulsów bezpośredniego sterowania w stronę punktu dysponującego, tzn. w tor telefoniczny L_1:

16. *+WB*, lampa L_4, styk *5—3 PPrz*, uzwojenie *4—3* $Dł_6$, R_{26}, mostek *22—24*, uzwojenie *2—4* $Dł_5$, styk *13—14 PSW*, mostki *14—13* i *9—10*, styk *6—7 PO*, styk *7—6 PZS*, zwieracz Gn_2, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny L_1, piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, styk *2—1 PZS*, styk *5—4 PO*, mostki *6—5* i *16—15*, styk *12—11 PSW*, R_{31}, uzwojenie *7—9* $Dł_5$, mostek *23—21*, R_{25}, uzwojenie *2—1* $Dł_6$, styk *4—6 PPrz*, R_{29}, *—WB*.

Biegunowość impulsów bezpośredniego sterowania będzie przy tym taka, że prąd wytworzony przez źródło *WB* w uzwojeniu *PSW* popłynie w kierunku przeciwnym do kierunku prądu pracy przekaźnika *PPSW*. Oprócz tego za pomocą oporności R_{25} i R_{26} ustala się wartość napięcia *BS*, wysyłanego w tor telefoniczny L_1. Wartość ta powinna być mniejsza od wartości napięcia sterowania zwrotnego, które przy naciśnięciu pedału na stacji dysponującej będzie płynęło do PT-1 z toru telefonicznego L_1. Dzięki temu przekaźnik *PZS*, nastawiony za pomocą oporności R_{27} na napięcie zwrotnego sterowania, nie zadziała od napięcia bezpośredniego sterowania.

Przepływ prądu podczas przekazywania nadawania z kierunku wykonawczego do punktu dysponującego. Przekaźnik *PSW* swoimi stykami *5—6*, *9—10*, *16—17* i *19—20* przełączy kierunek nadawania wzmacniacza PT-1.

Pomimo to prądy mówne z toru telefonicznego L_2 dochodzą do wejścia wzmacniacza PT-1 i płyną w obwodzie:

17. Piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_2, kondensator C_{18}, zwieracz Gn_7 — Gn_8, styk *19—20 PSW*, mostek *20—19*, piórko *2—6*, *3—7* albo *4—8 OK*, potencjometr R_1, mostek *1—4*, piórko *5—1 OK*, mostek *15—16*, styk *17—16 PSW*, zwieracz Gn_8 — Gn_7, kondensator C_{17}, zwieracz Gn_1, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej.

Z potencjometru prądy mówne popłyną w uzwojenie pierwotne transformatora siatkowego Tr_1.

Z wyjścia wzmacniacza PT-1 popłyną prądy mówne w tor telefoniczny L_1 w obwodzie:

18. Piórko *5 Fw*, mostek *7—8*, styk *6—5 PSW*, zwieracz Gn_6 — Gn_5, kondensator C_{15}, zwieracz Gn_2, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny L_1, piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, kondensator C_{16}, zwieracz Gn_5 — Gn_6, styk *9—10 PSW*, mostek *12—11*, piórko *4 Fw*.

W opisany powyżej sposób odbywa się przekazywanie prądów mównych w kierunku od punktu wykonawczego do dysponującego przez rozpatrywaną translację PT-1 oraz przez wszystkie pozostałe translacje jednokierunkowe, jeśli translacje te znajdują się w torze telefonicznym.

Jeżeli obwód odbioru bezpośredniego sterowania z toru telefonicznego L_2 w translacji PT-1 jest zasilany ze źródła *WB* tej samej translacji, to obwód nadawania bezpośredniego sterowania z PT-1 w stronę punktu dysponującego powinien być zasilany ze źródła *WB* najbliższej translacji od strony kierunku dysponującego. Jeżeli jednak między daną translacją a punktem dysponującym nie ma więcej translacji, to zasilanie obwodu bezpośredniego sterowania powinno odbywać się ze źródła *WB* punktu dysponującego.

W tym przypadku w podzespole sterowania PT-1 zakłada się mostki zgodnie z rubryką „Odbiór *BS* z wykorzystaniem źródła w translacji" tablicy „Przekazywanie bezpośredniego sterowania *BS* z L_2 i zwrotnego sterowania *ZS* z L_1" (rys. 27*).

Przepływ prądu podczas przekazywania sterowania zwrotnego od strony punktu dysponującego. Gdy w punkcie dysponującym chcemy przerwać rozmowę prowadzoną z punktu wykonawczego

w celu przeprowadzenia rozmowy w kierunku przeciwnym, a więc z kierunku od punktu dysponującego do wykonawczego, wówczas naciskamy pedał w punkcie dysponującym, wskutek czego w tor telefoniczny zostanie wysłany prąd zwrotnego sterowania, który popłynie przez translację w obwodzie:

19. Piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, uzwojenie *PPSW*, uzwojenie *PZS*, R_{27}, zwieracz Gn_2, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej.

Przekaźnik *PPSW* nie zadziała, ponieważ prąd zwrotnego sterowania przepływa w obwodzie w kierunku przeciwnym do kierunku prądu pracy przekaźnika *PPSW*. Natomiast zadziała przekaźnik *PZS* i swoimi stykami *6—7* i *2—1* przerwie obwód **16** nadawania bezpośredniego sterowania w stronę kierunku dysponującego, a stykiem *4—5* zamknie obwód:

20. *+MB*, styk *4—5*, uzwojenie *PL*, *—MB*.

Przekaźnik *PL* zadziała i swoimi stykami *2—1* i *9—10* przerwie obwód **14** odbioru bezpośredniego sterowania od punktu wykonawczego, od strony toru telefonicznego L_2.

Przekaźnik *PBS* zwolni swoją kotwicę i przerwie obwód **15** przekaźnika *PSW*, który z kolei również zwolni swoją kotwicę i przełączy wzmacniacz do pozycji wyjściowej, to jest wejściem w stronę punktu dysponującego a wyjściem w stronę punktu wykonawczego. Oprócz tego zadziała przekaźnik *PL*, który poprzez swoje styki *5—6* zamknie obwód lampy L_5, sygnalizującej w danym przypadku przekazywanie przerwy od strony punktu dysponującego, a poprzez styki *3—2* i *11—10* utworzy następujący obwód wysyłania prądu zwrotnego sterowania w tor telefoniczny L_2, to jest w stronę punktu wykonawczego:

21. *+WB*, lampa L_4, styk *5—3 PPrz*, uzwojenie *4—3* $Dł_6$, styk *3—2 PL*, uzwojenie *4—3* $Dł_7$, zwieracz Gn_2, piórko B_5 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny L_2, piórko B_6 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz Gn_1, uzwojenie *2—1* $Dł_7$, styk *10—11 PL*, uzwojenie *2—1* $Dł_6$, styk *4—6 PPrz*, R_{29}, *—WB*.

Jeżeli między rozpatrywaną translacją i punktem wykonawczym znajdują się jeszcze inne translacje, to wysłany prąd sterowania zwrotnego spowoduje w ich układzie te same przełączenia. Po przekazaniu prąd ten zostanie odebrany przez urządzenie SPD5 punktu wykonawczego w obwodzie **27** (rozdz. II p. 2), w wy-

niku czego wzmacniacz tego punktu przełączy się w pozycję wyjściową, to jest wejściem do toru telefonicznego. W ten sposób cała relacja telefoniczna będzie gotowa do pracy z punktu dysponującego do wykonawczego.

Przekazywanie wywołania z kierunku dysponującego. Przekazywanie wywołania za pomocą PT-1 w dyrekcyjnej łączności dysponującej realizuje się dzięki kolejnemu tworzeniu się obwodów **1**, **2**, **3**, **4**, **5** i **6**. Ponieważ w opisywanym sposobie wzmacniacz PT-1 w wyjściowej pozycji swoim wejściem zwrócony jest do kierunku dysponującego, to nadawanie w stronę toru telefonicznego L_1 prądów kontroli otrzymania wywołania przez punkt pośredni jest zapewnione dzięki utworzeniu się obwodu:

22. *+MB*, styk *4—5 PZS*, styk *10—9 PO*, mostek *25—26*, styk *1—2 PO*, uzwojenie *PSW*, *—MB.*

Przekaźnik *PSW* zadziała i przełączy wzmacniacz wyjściem w kierunku dysponującym a wejściem w kierunku wykonawczym.

Dzięki temu w głośniku kontrolnym, włączonym na wyjściu wzmacniacza PT-1, będzie słychać sygnał kontroli otrzymania wywołania selektorowego, wysłany przez abonenta z linii. W ten sposób sygnał ten zostaje przekazany do punktu dysponującego.

Urządzenie rozmówno-wywoławcze *URW*. *URW* translacji PT-1 ma taki sam układ, jak urządzenie *URW* stojaka SPD5. *URW* włącza się w tor telefoniczny przez połączenie sznurem gniazd Gn_3 *URW* z gniazdkami Gn_5 toru *1* albo z gniazdkami Gn_1 toru *2* podzespołu sterowania. *URW* PT-1 ma te same możliwości układowe co i *URW* stojaka SPD5. Wywołanie selektorowe z *URW* PT-1 może być wysłane tylko w jednym kierunku — w stronę toru telefonicznego L_2.

Rozdział IV

JEDNOKIERUNKOWA TELEFONICZNA TRANSLACJA WĘZŁOWA ŁĄCZNOŚCI SELEKTOROWEJ TYPU UT-1

1. Wiadomości ogólne

Translacja węzłowa typu UT-1 wchodzi w skład wyposażenia węzłowych punktów translacyjnych łączności telekonferencyjnej i dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej, znajdujących się w miejscach rozgałęzienia się linii telefonicznych w dwa albo trzy kierunki.

Translacja UT-1 może pracować zarówno na torach telefonicznych o przewodach stalowych, jak również i na torach o przewodach brązowych. Translacja ta ma tylko jedno wejście, wyjść zaś — trzy. Do wyjścia translacji przyłącza się tory telefoniczne z kierunków wykonawczych, a do wejścia tor telefoniczny z kierunku dysponującego.

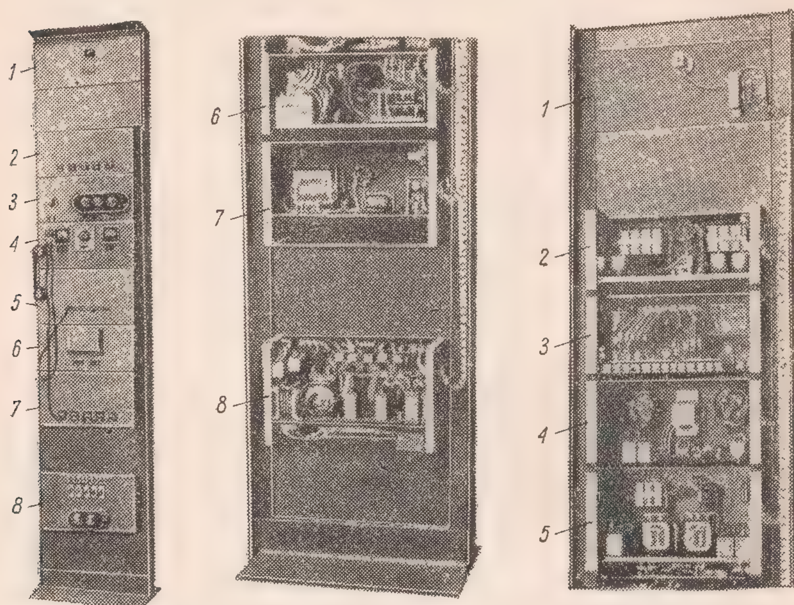
Oprócz jednokierunkowego wzmocnienia prądów mównych translacja UT-1 zapewnia:

a) przekazywanie wywołania selektorowego z punktu dysponującego do dowolnego punktu wykonawczego;

b) przekazywanie bezpośredniego sterowania z punktu wykonawczego, włączonego w tor telefoniczny dowolnego kierunku wykonawczego, do punktu dysponującego oraz przekazywanie sterowania zwrotnego z punktu dysponującego do kierunków wykonawczych;

c) realizowanie połączeń punktów wykonawczych między sobą (za zezwoleniem stacji dysponującej, lecz bez prawa wzajemnego przerywania) poprzez wzmacniacz translacji; zaintereso-

wane punkty liniowe wywołują się bądź za pomocą mikrofonu, bądź też za pomocą selektorowych sygnałów wywoławczych, wysyłanych ze stacji dysponującej.



Rys. 28. Translacja węzłowa UT-1 (widok z przodu i z tyłu)

1 — płyta wprowadzeniowa; *2* — podzespół przekaźnika sterowania wzmacniaczem; *3* — podzespół wzmacniacza jednokierunkowego; *4* — podzespół urządzenia rozmówno-wywoławczego; *5* — podzespół sterowania; *6* — podzespół selektorowego wywołania; *7* — podzespół selektora; *8* — podzespół zasilania

Na stojaku translacji UT-1 znajdują się następujące urządzenia (rys. 28).

Płyta wprowadzeniowa *1*, zawierająca łączówkę wprowadzeniową i lampę sygnalizacji stojakowej.

Podzespół przekaźników sterowania wzmacniaczem *2*; w podzespole tym zmontowane są przekaźniki przełączające tory translacji węzłowej z wejścia wzmacniacza translacji na jego wyjście i na odwrót, z wyjścia na wejście wzmacniacza.

Podzespół wzmacniacza jednokierunkowego *3*.

Podzespół urządzenia rozmówno-wywoławczego *URW 4*, umożliwiający kontrolowanie rozmowy prowadzonej po torach telefonicznych włączonych do translacji węzłowej, wysyłanie sygnałów

wywołania selektorowego w stronę kierunków wykonawczych, rozmowę z abonentami na linii i z punktem dysponującym poprzez wzmacniacz UT-1. Na płycie *URW* są umieszczone przyrządy pomiarowe, pozwalające kontrolować napięcia i natężenia prądu stałego w obwodach układu stojaka UT-1.

Podzespół sterowania *5* przeznaczony do przekazywania bezpośredniego i zwrotnego sterowania. Umożliwia on również zmianę kierunku nadawania wzmacniacza jednokierunkowego odpowiednio do otrzymanych przez translację impulsów sterowania bezpośredniego lub zwrotnego.

Podzespół wywołania selektorowego *6*, przeznaczony do nadawania i przekazywania selektorowych sygnałów wywołania.

Podzespół selektora *7*, służący jako urządzenie pomocnicze do kontroli przechodzenia impulsów selektorowych i do przyjmowania wywołania w miejscu zainstalowania translacji.

Podzespół zasilania *8*.

Jednokierunkowy wzmacniacz translacji węzłowej typu UT-1 ma układ w zasadzie podobny do układu wzmacniacza stojaka SPD5. Różnice między tymi wzmacniaczami ograniczają się do tego, że w wzmacniaczu typu UT-1 (rys. 29*) zastosowany jest wielouzwojeniowy transformator wyjściowy z czterema zasadniczymi uzwojeniami wyjściowymi i jednym uzwojeniem dodatkowym. przeznaczonym do przyłączenia głośnika kontrolnego o mocy 0,5 (wytwórnia nie dostarcza go), który jest zainstalowany w pokoju telemechanika. W związku ze zwiększeniem ilości wyjść translacji zwiększyła się odpowiednio ilość przekaźników *PSW* sterujących wzmacniaczem i zmontowanych jako oddzielny podzespół sterowania wzmacniaczem. Układ wejścia wzmacniacza, jego oporność wejściowa, jak również przeznaczenie i charakterystyka obwodu *OK* na wejściu wzmacniacza są takie same jak i we wzmacniaczu PT-1. W celu zapewnienia odpowiedniej tłumienności dla prądów przesłuchowych między torami telefonicznymi, które są włączone w uzwojenie liniowe transformatora wyjściowego, uzwojenia te są bocznikowane przez oporniki niskoomowe. Maksymalne wzmocnienie wzmacniacza UT-1 (przy wyłączonym obwodzie OK) równa się 4,5 ± 0,3 N.

Układ i zasada działania automatycznej regulacji wzmocnienia, ograniczającej poziom na wyjściu wzmacniacza do wartości nie przekraczającej + 0,6 ± 0,3 N, przy doprowadzeniu na wejście wzmacniacza poziomu od —3,5 N i wyżej jest całkowicie podobny do układu i zasady działania *ARW* stojaka SPD5.

Podzespół zasilania umieszczony na stojaku UT-1 jest tego samego typu co i podzespół zasilania na stojaku SPD5. Stojak UT-1 jest zasilany z sieci prądu zmiennego o napięciu 220 V. Można go w razie potrzeby przełączyć (ręcznie) na zasilanie z baterii prądu stałego o napięciu 24, 220 V i baterii wywoławczej o odpowiednim napięciu.

Moc pobierana przez stojak UT-1 ze źródeł prądu zmiennego i stałego równa się orientacyjnie maksymalnej mocy, pobieranej z tych źródeł przez translację PT-1.

Translacja ma świetlną i akustyczną sygnalizację przepalenia się bezpieczników w podzespole zasilania, świetlną sygnalizację przekazywania wywołania, zwrotnego sterowania, sygnalizację zatrzymania klucza selektorowego dyspozytora w pozycji pośredniej i klucza typu *KSU* płyty *URW*, jak również świetlną sygnalizację zwarcia toru telefonicznego (pracującą tylko wówczas, gdy oporność przewodów toru telefonicznego i całego zamkniętego obwodu nie jest duża).

Ciężar stojaka wynosi 140 kG.

2. Schemat translacji UT-1

Schemat przepływu prądu. *Przepływ prądu podczas przekazywania selektorowego wywołania z punktu dysponującego.* Wywołanie, które nadchodzi od strony punktu dysponującego L_1, zostaje przyjęte przez układ translacji UT-1 (rys. 29*) w obwodzie:

1. Piórko B_7 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *1—1* L_1, R_{29}, uzwojenie *PZS*, uzwojenie przekaźnika polaryzowanego *PPSW*, zwieracz *2—2* L_1, piórko B_8 łączówki wprowadzeniowej.

Wskutek przepływu pierwszego impulsu wstępnego kombinacji wywoławczej zadziała przekaźnik *PZS*, a działając z opóźnieniem

na zwalnianie, przytrzyma swoją kotwicę w przeciągu całego okresu czasu przepływu sygnałów. Natomiast przekaźnik polaryzowany *PPSW* nie zadziała, ponieważ kierunek prądu, który popłynie w uzwojeniach przekaźnika pod wpływem impulsu wstępnego, będzie przeciwny do kierunku prądu, od którego przekaźnik przechodzi z pozycji spoczynku w pozycję pracy.

Przekaźnik *PZS* swoimi stykami *2—1* i *7—6* otworzy obwód bezpośredniego sterowania, jeżeli bezpośrednie sterowanie w chwili wysyłania wywołania jest przekazywane przez urządzenie UT-1 w kierunku punktu dysponującego.

Stykiem *4—5 PZS* zamknie się obwód:

2. +*MB*, styk *4—5 PZS*, uzwojenie *PL*, — *MB*.

Przekaźnik *PL* zadziała i stykiem *11—12* zamknie obwód lampy L_4. Lampa L_4 zaświeci się, sygnalizując przechodzenie wywołania poprzez translacje.

Pozostałymi stykami przekaźnik *PL* utworzy następujące obwody przekazywania impulsu wstępnego w stronę kierunków wykonawczych.

3. +*WB*, ograniczająca lampa L_5, styk *6—4 PPrz*, uzwojenie *1—2* $Dł_5$, uzwojenie 1—2 $Dł_2$, styk *21—20 PL*, zwieracz *8—2* L_4, piórko B_2 łączówki wprowadzeniowej, tor czwartego kierunku wykonawczego, piórko B_1 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *1—7* L_4, styk *17—18 PL*, uzwojenie *3—4* $Dł_2$, uzwojenie *3—4* $Dł_5$, styk *3—5 PPrz*, R_{34}, —*WB*.

W podobny sposób poprzez styki *10—9, 15—14, 3—2* i *6—5* przekaźnika *PL* zostanie przekazany impuls wstępny w tor drugiego i trzeciego kierunku wykonawczego.

Przy następnej zmianie kierunku przepływu prądu kodowych impulsów wywoławczych zadziała przekaźnik *PPSW*, zamykając i otwierając swoim stykiem *5—1* obwód przekaźnika *PPrz*, który, odpowiednio do kierunku przepływu impulsów wywołania przychodzących z punktu dysponującego, będzie zmieniał biegunowość baterii *WB* włączonej w tor telefoniczny L_2, L_3 i L_4.

Oprócz *PPrz*, poprzez styk 5—1 przekaźnika *PPSW* zadziała opóźniony na zwalnianie przekaźnik *PO*, który przytrzyma swoją kotwicę w przyciągniętym położeniu w ciągu całego okresu prze-

chodzenia przekazywanych impulsów wywoławczych. Przekaźnik *PO* po zadziałaniu zrealizuje następujące połączenia:

a) Przez styki *1—2* i *12—13 PO* rozgałęzi się dodatkowo droga przekazywania bezpośredniego sterowania w stronę punktu dysponującego.

b) Styk *11—8 PO* dubluje styk *4—5 PZS*.

Dodatkowe rozgałęzienie drogi przekazywania bezpośredniego sterowania w tor L_1 i blokowanie obwodu przekaźnika *PL* są konieczne z następujących powodów: przekaźnik *PZS*, którego zasadniczym przeznaczeniem jest przekazywanie zwrotnego sterowania — podczas przepływu przez jego uzwojenie impulsów prądu wywoławczego o zmiennych znakach nie zapewnia stałego i pewnego (niezawodnego) rozwierania lub zwierania swoich styków w czasie, gdy kotwica jest przyciągnięta.

c) Poprzez styki *3—4, 6—7, 14—15 PO* zamykają się obwody uzwojeń przekaźników PSW_2, PSW_3, PSW_4, a poprzez styki *5—6* wymienionych ostatnio przekaźników zamyka się obwód przekaźnika PSW_1. Przekaźniki PSW_2, PSW_3 i PSW_4 zadziałają i przełączą swoimi stykami tory telefoniczne L_2, L_3 i L_4 z wyjścia wzmacniacza UT-1 na jego wejście, natomiast przekaźnik PSW_1 przełączy tor L_1 z wejścia wzmacniacza na jego wyjście. Dzięki tym przełączeniom umożliwiony jest podsłuch przez kontrolny głośnik umieszczony w miejscu zainstalowania UT-1, jak również nadawanie do punktu dysponującego sygnału kontroli otrzymania wywołania przez abonenta liniowego toru telefonicznego L_2, L_3 lub L_4.

d) Rozwarcie styku *11—10 PO* otworzy obwód przekaźnika *PK (URW)*, jeśli w chwili przepływu impulsów wywołania klucz *Kl URW* znajduje się w pozycji L_1 albo L_2, L_3, L_4.

W celu sprawdzenia przechodzenia impulsów wywołania poprzez translację UT-1 oraz w celu umożliwienia wywołania telemechanika w miejscu zainstalowania translacji UT-1 z dowolnego kierunku w translacji UT-1 umieszcza się aparat selektorowy, przyłączony do gniazdek Gn_1, Gn_2. Gniazdka Gn_1, Gn_2 mogą być połączone z równoległymi gniazdkami zwieraczy wtykowych torów L_1, L_2, L_3 albo L_4 w podzespole selektora.

Przepływ prądu podczas przekazywania prądów mównych z punktu dysponującego do punktów wykonawczych. Punkty wy-

konawcze wyposażone w urządzenia głośnikowe z wzmacniaczami, które są na stałe włączone w tor telefoniczny, wywołuje dyspozytor punktu dysponującego posługując się mikrofonem.

Podczas wywoływania abonentów i w czasie rozmowy z nimi prądy mówne z toru telefonicznego kierunku dysponującego płyną przez translację w obwodzie:

4. Piórko B_7 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *1—1* L_1, kondensator C_{13}, zwieracz L_1 — *Wzm*, styk *10—9* PSW_1, piórka *1—5* *OK*, piórko *2* wejściowego transformatora wzmacniacza, oporność regulatora R_1, piórka *6—2*, *7—3* albo *8—4* *OK* (w zależności od włączenia), styk *1—2* PSW_1, zwieracz *Wzm* — L_1, kondensator C_{14}, zwieracz Tr-L_1, piórko B_8 łączówki wprowadzeniowej.

Poprzez ślizgacz *3* potencjometru R_1 prądy mówne popłyną na wejście wzmacniacza UT-1. Wzmocnione prądy mówne z uzwojenia *11—12* transformatora wyjściowego Tr_2 wzmacniacza popłyną do głośnika kontrolnego.

Natomiast z uzwojeń *10—9*, *8—7* i *6—5* prądy mówne poprzez styki przekaźnika PSW_4, PSW_3 i PSW_2 popłyną w tor telefoniczny czwarty, trzeci i drugi kierunków wykonawczych.

Przepływ prądów podczas przekazywania bezpośredniego sterowania i prądów mównych z punktu wykonawczego. Odpowiadając na wywołanie dyspozytora, pracownik punktu wykonawczego, włączonego na przykład w trzeci tor telefoniczny, naciska pedał (albo przycisk); wskutek tego w tor telefoniczny w stronę translacji UT-1 zostanie włączony prąd bezpośredniego sterowania, który w układzie UT-1 popłynie w obwodzie:

5. Piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *1—5* L_3, styk *9—8* *PL*, uzwojenia przekaźnika PST_3, R_{27}, styk *13—14* *PL*, zwieracz *6—2* L_3, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej.

Przekaźnik PST_3 zadziała i za pomocą swojego styku *1—5* zamknie obwód przekaźnika PSW_3, który z kolei po zadziałaniu swoim stykiem *6—5* zamknie obwód przekaźnika PSW_1.

Przekaźnik PSW_1 zadziała i za pomocą styków *5—6* i *7—8* włączy w tor telefoniczny L_1 źródło *WB* bezpośredniego sterowania (mostki podzespołu przekaźnika sterowania wzmacniaczem są umieszczone między piórkami *1—3* i *2—4*) w obwodzie:

6. + *WB*, sygnalizacyjna i ograniczająca lampa L_5, styk *6—4 PPrz*, uzwojenie *1—2 Dł*$_5$ i *1—2 Dł*$_2$, R_{38}, mostek *2—4*, R_{12}, styk *8—7 PSW*$_1$, uzwojenie *2—4 Dł*$_1$, styk *2—1 PO*, styk *1—2 PZS*, zwieracz *1—1* L_1, piórko B_7 łączówki wprowadzeniowej, tor L_1, piórko B_8 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *2—2* L_1, styk *7—6 PZS*, styk *12—13 PO*, uzwojenie *7—9 Dł*$_1$, styk *5—6 PSW*$_1$, mostek *3—1*, R_{41}, uzwojenia *3—4 Dł*$_2$ i *Dł*$_5$, styk *3—5 PPrz*, R_{34}, — *WB*.

Za pomocą oporników R_{41} i R_{38} reguluje się napięcie bezpośredniego sterowania na wyjściu translacji, które powinno być możliwie jak największe, lecz nieco mniejsze od wielkości napięcia pracy przekaźnika *PZS* UT-1. W wyniku przepływu prądu bezpośredniego sterowania w torze L_1, wzmacniacz SPD5 punktu dysponującego i wzmacniacz translacji PT-1, jeżeli translacja ta znajduje się w torze L_1 między punktem węzłowym a dysponującym, przełączają się na kierunek nadawania z punktów wykonawczych do dysponującego.

Obwód bezpośredniego sterowania może być zasilany ze źródła punktu dysponującego albo ze źródła sąsiedniej translacji PT-1 od strony punktu dysponującego. W tym przypadku w podzespole przekaźników sterowania mostkuje się piórka *3* i *4* (mostki *1—3* i *2—4* zdejmuje się).

Pozostałymi swymi stykami przekaźnik *PSW*$_1$ przełączy tor telefoniczny L_1 z wejścia translacji UT-1 na jej wyjście (uzwojenie 3—4 *Tr*$_2$).

Stykami *8—9* i *2—3* przekaźnika *PSW*$_3$ zostanie włączony tor telefoniczny trzeciego kierunku na wejście wzmacniacza UT-1. Tory telefoniczne L_2 i L_4 pozostają, jak poprzednio, włączone do swoich wyjść w translacji.

Po utworzonych w ten sposób obwodach prądy mówne zostaną przyjęte z toru telefonicznego L_3, po wzmocnieniu zaś przekazane w stronę punktu dysponującego i w stronę kierunków wykonawczych L_2 i L_4.

Przepływ prądu podczas przekazywania sterowania zwrotnego. Jeżeli w punkcie dysponującym zaszła konieczność przerwania rozmowy nadawanej z kierunku wykonawczego, na przykład od strony toru telefonicznego L_3, to wtedy dyspozytor naciska pedał albo przycisk, dzięki czemu w tor telefoniczny L_1 zostanie wysłany

prąd sterowania zwrotnego. Pod wpływem tego prądu w translacji Ut-1 w obwodzie **1** zadziała przekaźnik *PZS*.

Przekaźnik *PPSW* natomiast nie zadziała, ponieważ kierunek prądu zwrotnego sterowania, przepływającego poprzez jego uzwojenie, jest przeciwny kierunkowi, przy którym przekaźnik ten może zadziałać.

Przekaźnik *PZS* po zadziałaniu swoimi stykami *1—2* i *7—6* otworzy obwód **6** wysyłania bezpośredniego sterowania w tor telefoniczny L_1, wskutek czego wzmacniacz translacji PT-1 (jeżeli taka znajduje się w torze telefonicznym L_1) oraz wzmacniacz stacji dysponującej zostaną przełączone do pozycji wyjściowej.

Oprócz tego przekaźnik *PZS* stykiem *4—5* zamknie obwód przekaźnika liniowego *PL*. Przekaźnik *PL* zadziała i swoimi stykami *8—9* i *13—14* otworzy obwód przekaźnika PST_3, wskutek czego zostaną otwarte również obwody uzwojeń przekaźników PSW_3 i PSW_1, a kotwice ich powrócą do położenia wyjściowego.

Przekaźnik *PL* stykiem *12—11* włączy lampę L_4, sygnalizującą w danym przypadku przekazywanie sterowania zwrotnego.

W ten sposób zostanie przywrócony obwód, w którym wzmacniacz UT-1 jest włączony w tory telefoniczne L_1, L_2, L_3 i L_4, tak jak było przed wysłaniem prądu bezpośredniego sterowania z kierunku wykonawczego, to jest przed utworzeniem obwodu **5**.

Jednocześnie poprzez styki *5—6, 2—3, 14—15, 9—10, 20—21* i *17—18* przekaźnika *PL* w torach telefonicznych L_2, L_3 i L_4 zostanie włączony prąd zwrotnego sterowania ze źródła *WB*. Pod wpływem prądu zwrotnego sterowania wzmacniacze punktów wykonawczych, jak również wzmacniacze translacji pośrednich, jeżeli translacje te znajdują się na kierunkach wykonawczych, przełączą się do pozycji wyjściowych.

Przy takim układzie rozmowa nadawana z punktu dysponującego będzie słyszana przez wszystkich abonentów danej sieci.

Urządzenie rozmówno-wywoławcze *URW*. *URW* stojaka UT-1 włącza się w tory telefoniczne kierunku wykonawczego i dysponującego przez łączenie sznurem gniazdek Gn_3 *URW* z równoległymi gniazdkami wtyczkowymi torów telefonicznych L_1, L_2, L_3 i L_4.

Za pomocą *URW* można:

a) sprawdzić stopień słyszalności,

b) włączyć w tor kierunku dysponującego prąd bezpośredniego sterowania i porozumieć się z dyspozytorem,

c) przeprowadzić rozmowy z dowolnym punktem kierunku wykonawczego, łącząc gniazdka Gn_3 *URW* sznurem z równoległymi gniazdkami wtyczkowymi L_1; klucz *Kl URW* przekłada się w pozycję L_1,

d) wysłać selektorowe wywołanie w stronę punktów wykonawczych.

Rozdział V

TRANSLACJA SPRZĘGAJĄCA ST-1

1. Wiadomości ogólne

Translacja sprzęgająca typu ST-1 jest przeznaczona do łączenia dwóch sąsiednich odcinków pociągowej łączności dyspozytorskiej.

Włączenie i wyłączenie translacji, jak również połączenie i rozłączenie odcinków dyspozytorskich za pomocą translacji sprzęgającej wykonuje się przez wysłanie w tor telefoniczny 19-impulsowego sygnału; sygnały te mogą wysyłać dyspozytorzy obu odcinków.

Translacja ST-1 umożliwia jednokierunkowe wzmocnienie prądów mównych i przekazywanie bezpośredniego sterowania z toru telefonicznego L_2 w tor telefoniczny L_1 (tor telefoniczny L_1 normalnie jest włączony na wejściu wzmacniacza, a tor L_2 na wyjściu).

Stojak ST-1 ma następujące wyposażenie (rys. 30).

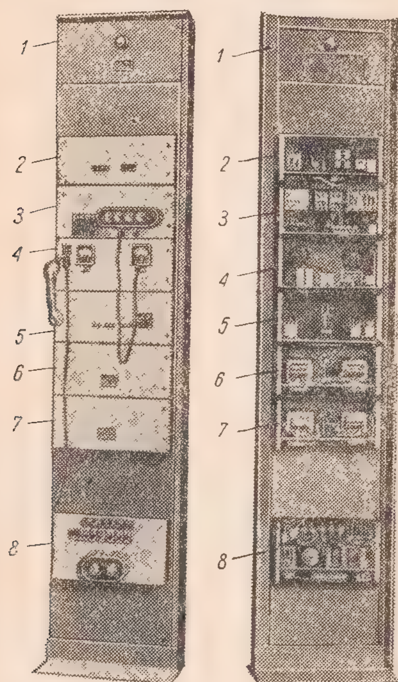
Płytę wprowadzeniową *1*, na której umocowana jest łączówka wprowadzeniowa i żarówka sygnalizacji stojaka.

Podzespół sterujący *2*, który służy do zmiany kierunku wzmocnienia przez jednokierunkowy wzmacniacz pod wpływem prądu bezpośredniego sterowania, przesyłanego po torze telefonicznym L_2.

Podzespół wzmacniacza jednokierunkowego *3*.

Podzespół *4 URW*, umożliwiający kontrolowanie słyszalności w łączonych torach telefonicznych oraz prowadzenie rozmów ze stojaka ST-1 z abonentami obu odcinków złączonych.

Podzespół łączeniowy i kontroli 5, umożliwiający za pośrednictwem selektorów łączących (*SS*) i rozłączających (*SR*) włączenie lub wyłączenie zasilania na stojaku ST-1, jak również łączenie lub rozłączenie odcinków; oprócz tego podzespół ten umożliwia telemechanikowi przeprowadzenie w miejscu zainstalowania ST-1 świetlnej albo akustycznej kontroli włączenia translacji.



Rys. 30. Translacja sprzęgająca typu ST-1 (widok z przodu i z tyłu)

Podzespół selektorów 6 toru telefonicznego L_1; w podzespole tym są zainstalowane selektor łączeniowy i selektor rozłączeniowy, które pod działaniem impulsów otrzymywanych z linii L_1 sterują podzespołem łączenia i kontroli.

Podzespół selektorów 7 toru telefonicznego L_2, w który wbudowany jest selektor łączeniowy i selektor rozłączeniowy, spełniające w stosunku do toru telefonicznego L_2 funkcje jednoimiennych selektorów podzespołu linii L_1.

Podzespół zasilania 8.

Podzespół wzmacniacza jednokierunkowego stojaka ST-1, który jest taki sam jak podzespół wzmacniacza jednokierunkowego stojaka SPD5, dlatego też wszystkie dane dotyczące właściwości elektrycznych i charakterystyk wzmacniacza SPD5, wymienione na początku książki, odnoszą się również i do wzmacniacza translacji ST-1.

Na stojaku ST-1 znajduje się podzespół zasilania tego samego typu co podzespół na stojaku SPD5.

Translacja ST-1 jest obliczona na zasilanie przede wszystkim z sieci prądu zmiennego o napięciu 220 V.

W przypadku przerw w zasilaniu prądem zmiennym stojak może być przełączony za pomocą kluczy w podzespole na zasilanie z baterii.

Moc pobierana przez stojak ST-1 z sieci prądu zmiennego w okresie, gdy dyspozytorskie odcinki są połączone, wynosi 100 VA.

Moc pobierana przez stojak z baterii prądu stałego wynosi: 18 W z baterii 24 V i 8,8 W z baterii 220 V.

Translacja jest wyposażona w świetlną i akustyczną sygnalizację przepalenia bezpieczników, jak również w świetlną i akustyczną sygnalizację włączenia translacji.

Ciężar stojaka wynosi 130 kG.

2. Schemat translacji ST-1

Zasadniczy schemat montażowy translacji sprzęgającej ST-1 jest przedstawiony na rysunku 31*. Mostki w podzespole wzmacniacza są umieszczone zgodnie z tablicą przedstawioną na zasadniczym schemacie montażowym.

Przepływ prądu podczas połączenia odcinków dyspozytorskich. Jeżeli dyspozytor odcinka włączonego w odcinek L_1 translacji sprzęgającej chce połączyć się z dyspozytorem odcinka sąsiedniego, to za pomocą swojego klucza selektorowego wysyła 19-impulsowy sygnał połączeniowy, składający się z trzech serii impulsów, na przykład 10—4—5, który zostanie przyjęty przez układ ST-1 w obwodzie:

1. Piórko B_1 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *1—1* L_1, uzwojenia selektorów SS_1 i SR_1 (równolegle), oporność R_{29}, zwieracz *2—2* L_1, piórko B_2 łączówki wprowadzeniowej.

Ponieważ selektor SR_1 jest nastawiony na sygnał (kod) rozłączeniowy, zatem jego tarcza kodowa obracając się pod wpływem przychodzących impulsów nie zamknie swoich styków i powróci do pozycji wyjściowej. Koło kodowe selektora sprzęgającego SS_1 nastawionego na sygnał przychodzący obracając się zamknie swój styk, dzięki czemu utworzy się obwód:

2. $+MB$, styk *2—3* SS_1, uzwojenie przekaźnika PWT, R_{27}, $-MB$. Przekaźnik włączający translację PWT zadziała i zablo-

kuje się za pomocą swojego styku *1—2*. Przy tym poprzez styk *1—2 PWT* zaświeci się lampa L_4, sygnalizując technikowi, że translacja ST-1 pracuje. Przekaźnik *PWT* przez styk *22—23* i *24—25* włączy tor telefoniczny L_1 do podzespołu sterowania i podzespołu wzmacniacza ST-1. Tor telefoniczny L_2 włącza się do podzespołu sterowania i podzespołu wzmacniacza przez styki *16—17* i *18—19*.

Przekaźnik *PWT* włączy podzespół zasilania do sieci prądu zmiennego 220 V przez styki *10—11/12—13* i *3—4/5—6*. Przy tym z transformatora mocy podzespołu zasilania zostaje doprowadzony prąd zmienny o odpowiednim napięciu do włókna podgrzewania katody próżniowych lamp prostowniczych podzespołu zasilania oraz do włókna podgrzewania katody lamp wzmacniacza (w ostatnim przypadku przez styk *8—9 PWT*).

Zastosowanie w stojaku ST-1 lamp z pośrednim żarzeniem powoduje, że tory telefoniczne L_1 i L_2 zostaną połączone ze sobą dopiero po upływie pewnego czasu, który jest potrzebny do podgrzewania katod w lampach. W tym okresie w układzie zajdą następujące zmiany. Selektor SS_1 otrzyma impuls zwrotny z toru L_1 i cofnie swoje koło kodowe do pozycji wyjściowej.

Oprócz tego utworzą się następujące obwody:

3. *+MB*, styk *1—2 PWT*, styk *3—2 PZ*, uzwojenie brzęczyka, styk *4—1* brzęczyka, *—MB*.

Brzęczyk zacznie działać. Jako brzęczyka używa się mechanizmu dzwonka na prąd stały ze zdjętą czaszą.

4. *+MB*, styk *1—2 PWT*, styk *3—2 PZ*, uzwojenie *PKW*, *—MB*.

Przekaźnik kontroli wywołania *PKW* zadziała i za pomocą swoich styków *3—4* i *8—9* włączy tor L_1 do brzęczyka poprzez oporność R_{35} i R_{42}, a także poprzez oporność R_{29}, kondensatory C_{20} i C_{29}. Sygnał brzęczyka daje znać dyspozytorowi toru telefonicznego L_1, że translacja sprzęgająca ST-1 znajduje się w pozycji pracy.

Oprócz tego przekaźnik *PKW* za pomocą styków *1—2* i *6—7* włączy brzęczyk w tor telefoniczny L_2 poprzez oporność R_{28}, kondensator C_{19}, jak również poprzez oporności R_{32}, R_{34} i kondensator C_{21}. W ten sposób sygnał kontroli włączenia translacji usły-

szy także dyspozytor odcinka, który jest włączony w odgałęzienie L_2 translacji sprzęgającej.

Po upływie *15—25* sekund od chwili włączenia zasilania do translacji katody lamp elektronowych ST-1 ogrzeją się na tyle, że w obwodach anodowych tych lamp popłyną od podzespołu zasilania poprzez styki *20—21 PWT* i uzwojenie przekaźnika *PZ* prądy odpowiedniej wielkości i zadziała przekaźnik *PZ*.

Przekaźnik ten po zadziałaniu swoim stykiem *2—3* otworzy obwód 3 i 4, wskutek czego zostanie przerwana praca brzęczyka, a przekaźnik *PKW* po puszczeniu kotwicy przez swój styk wyłączy brzęczyk z toru telefonicznego L_1 i L_2.

Wywołując za pomocą mikrofonu dyspozytora sąsiedniego odcinka, dyspozytor odcinka punktu dysponującego, który jest włączony w odgałęzienie L_1 translacji ST-1, naciska pedał i włącza w ten sposób w tor telefoniczny prąd bezpośredniego sterowania, który w układzie ST-1 popłynie w obwodzie:

5. Piórko B_1 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *1—1* L_1, styk *22—23 PWT*, styk *4—5 PO*, R_{30}, uzwojenie przekaźnika polaryzowanego *PST*, styk *2—1 PO*, styk *25—24 PWT*, zwieracz *2—2* L_1, piórko B_2 łączówki wprowadzeniowej.

Przekaźnik *PST* zadziała i zamknie obwód przekaźnika *PSW*. Włączony równolegle przekaźnik *PB* nie zadziała, ponieważ napięcie bezpośredniego sterowania będzie w tych punktach za niskie i nie może uruchomić tego przekaźnika.

Przekaźnik *PSW* zadziała i swoimi stykami *11—12* i *13—14* utworzy następujący obwód:

6. *+WB*, styk *14—15 PWT*, uzwojenie *7—9* $Dł_6$, R_{26}, uzwojenie *7—9* $Dł_5$, styk *13—14 PSW*, styk *19—18 PWT*, zwieracz *1—1* L_2, piórko B_9 łączówki wprowadzeniowej, tor L_2, piórko B_{10} łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *2—2* L_2, styk *16—17 PWT*, styk *12—11 PSW*, R_{31}, uzwojenie *2—4* $Dł_5$, R_{25}, uzwojenie *2—4* $Dł_6$, *—WB*.

Obwód ten, przekazujący bezpośrednie sterowanie w tor telefoniczny L_2, jest wykorzystany w tym przypadku, gdy dysponująca stacja odcinka włączonego w odgałęzienie L_2 translacji pracuje według układu dysponującego, to jest gdy wszystkie

wzmacniacze odcinka mają zasadniczy kierunek wzmacniania z punktu dysponującego na linię.

Należy jednak podkreślić, że ten sposób posługiwania się translacją sprzęgającą w łączności kolejowej normalnie nie jest stosowany, natomiast może być wykorzystany w gospodarce innych ministerstw przy sieciach łączności o specjalnym przeznaczeniu.

Gdy przekaźnik *PSW* za pomocą swoich pozostałych styków dokona przełączenia kierunku wzmacniania wzmacniacza ST-1, wówczas prądy mówne z dysponującego punktu wywołującego dojdą do translacji ST-1 i przepłyną w jej układzie w obwodzie:

7. Piórko B_1 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *1—1* L_1, styk *22—23 PWT*, kondensator C_{17}, zwieracz $Gn_7 — Gn_8$ podzespołu wzmacniacza, styk *19—20 PSW*, mostek *20—19*, piórka *2—6, 3—7* albo *4—8 OK* (w zależności od włączenia), oporność potencjometru R_1, mostek *1—4*, piórko *2* uzwojenia wejściowego transformatora siatkowego Tr_1, piórka *5—1 OK*, mostek *15—16*, styk *17—16 PSW*, zwieracz $Gn_8 — Gn_7$, kondensator C_{18}, styk *25—24*, zwieracz *2—2* L_1, piórko B_2 łączówki wprowadzeniowej.

Poprzez suwak *3* potencjometru R_1 napięcie prądów mównych zostanie przekazane na wejście wzmacniacza.

Z wyjścia wzmacniacza prądy mówne zostaną przesłane w tor L_2 w obwodzie:

8. Piórko *5* potencjometru wyjściowego R_{12} wzmacniacza, mostek *7—8*, styk *6—5 PSW*, zwieracz $Gn_6 — Gn_5$, kondensator C_{15}, styk *19—18 PWT*, zwieracz *1—1* L_2, piórko B_9 łączówki wprowadzeniowej, tor L_2, piórko B_{10} łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *2—2* L_2, styk *16—17 PWT*, kondensator C_{16}, zwieracz $Gn_5 — Gn_6$, styk *9—10 PSW*, mostek *12—11*, piórko *4* potencjometru R_{12}.

Łatwo jest prześledzić na schemacie analogiczny przepływ prądów mównych, gdy dyspozytor odcinka, włączony po stronie L_1 translacji, zwolni pedał, słuchając nadawania z toru telefonicznego L_2.

Jeżeli w momencie znajdowania się translacji ST-1 w pozycji łączącej odcinki dojdzie od strony toru telefonicznego L_1 do translacji wywołanie selektorowe albo sygnał rozłączenia, to pierwszy

impuls tego prądu przepłynie przez uzwojenie przekaźnika *PST* ST-1 w kierunku przeciwnym do kierunku, który jest konieczny, aby przekaźnik ten zadziałał. Natomiast od tego impulsu zadziała przekaźnik *PB* i swoim stykiem *2—3* zamknie obwód przekaźnika *PO*, który po przyciągnięciu kotwicy swoimi stykami *1—2* i *4—5* wyłączy przekaźnik *PST* z toru telefonicznego. Przekaźnik *PB* działa z opóźnieniem na zwalnianie i dlatego utrzyma on swoją kotwicę w przyciągniętej pozycji w ciągu całego czasu przepływu impulsów selektorowych.

Przekaźnik *PST* wyłącza się, co go zabezpiecza od działania przepływających impulsów wywoławczych prądu zmiennego; jednocześnie unika się zbędnej pracy przekaźnika *PSW*.

Prowadzenie rozmów za pośrednictwem układu URW. Układ *URW* translacji ST-1 jest podobny do układów *URW* innych stojaków opisywanej serii.

Rozmowę z *URW* w stronę toru telefonicznego L_1 przeprowadza się w ten sposób, że gniazdka Gn_3 *URW* łączy się z równoległymi gniazdkami wtyczki łączącej gniazdka *Gn* linii i *Gn Tr* od strony L_1.

Podobnie przeprowadza się rozmowę z *URW* ST-1 w stronę toru telefonicznego L_2, przy czym dyspozytor w punkcie dysponującym toru telefonicznego L_1 usłyszy rozmowę poprzez wzmacniacz.

Na płycie *URW* umieszczone są przyrządy pomiarowe, za pomocą których możemy mierzyć prądy anodowe, prąd przychodzący i wychodzący bezpośredniego sterowania, napięcie anodowe, napięcie miejscowej baterii *MB* i bezpośredniego sterowania (w gniazdkach liniowych).

Rozłączenie odcinków. Odcinki dyspozytorskie można rozłączyć przez przesłanie ze strony toru telefonicznego L_1 albo toru L_2 19-impulsowego sygnału rozłączenia, składającego się na przykład z następujących serii impulsów: 10—5—4.

Podczas wysyłania sygnału rozłączenia, na przykład od strony toru telefonicznego L_1, selektor SR_1 pod wpływem impulsów kodowych ustawia swoje koło kodowe w pozycji, przy której zamyka się obwód:

9. Piórko *7* uzwojenia *PWT*, styk *3—2* SR_1, piórko *26* uzwojenia *PWT*.

W ten sposób uzwojenie przekaźnika *PWT* zostanie zwarte, przy czym oporność R_{27} zabezpiecza źródło napięcia *MB* od zwarcia.

Przekaźnik *PWT* zwalnia swoją kotwicę, w rezultacie czego układ ST-1 przechodzi do stanu początkowego, a odcinki dyspozytorskie zostaną rozłączone.

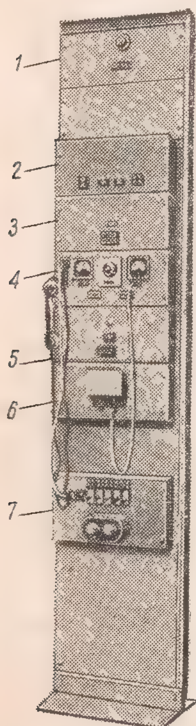
Selektor SR_1 pod wpływem impulsu zwalniającego, który otrzymał z toru telefonicznego L_1 już po nadejściu sygnału rozłączenia, sprowadzi swoje koło kodowe do pozycji wyjściowej.

Rozdział VI

STOJAK PS-1 I JEGO DODATKOWE URZĄDZENIA

1. Wiadomości ogólne

Stojak typu PS-1 jest przewidziany jako wyposażenie punktów dysponujących łączności postacyjnej i łączności drogowej. Stojak PS-1 jest wyposażony w urządzenia pozwalające na włączenie go do dwóch samodzielnych odcinków łączności postacyjnej lub drogowej.



Rys. 32. Stojak typu PS-1 (widok z przodu)

Na stojaku są zmontowane (rys. 32):

a) płyta wprowadzeniowa *1*, na której umocowana jest łączówka wprowadzeniowa i lampa sygnalizacyjna;

b) płyta transformatorów liniowych *2* dla dwóch torów telefonicznych (odcinków);

c) podzespół odbiorczy sygnałów wywołania *3* z toru L_1;

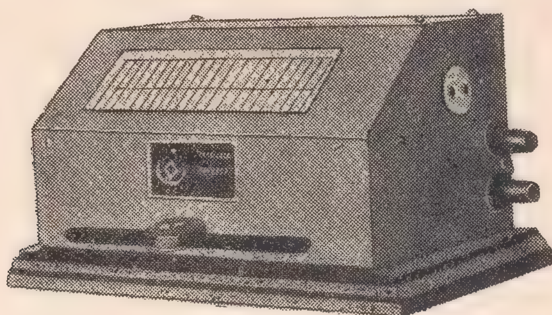
d) płyta urządzenia rozmówno-wywoławczego (URW) *4*;

e) podzespół odbiorczy sygnałów wywołania *5* z toru telefonicznego L_2;

f) podzespół wysyłania sygnałów wywołania selektorowego *6* — ogólny dla obu odcinków toru telefonicznego, włączonych w stojak PS-1;

g) podzespół zasilania *7*, za pośrednictwem którego odbywa się zasilanie stojaka z sieci prądu zmiennego i z baterii prądu stałego.

W skład wyposażenia stojaka PS-1 wchodzi kombinowany klucz wywoławczy (rys. 33) i przełącznik, umożliwiający włączanie klucza wywoławczego w zespół urządzeń PS-1, należących do toru



Rys. 33. Kombinowany klucz wywoławczy

telefonicznego *1*, albo w zespół urządzeń PS-1, należących do toru telefonicznego *2*.

Miejscowe i wywoławcze obwody stojaka PS-1 mogą być zasilane albo z sieci prądu zmiennego 220 V o częstotliwości 50 ± ± 1 Hz, albo z baterii akumulatorów. W obu przypadkach zasilanie obwodów mikrofonowych i sygnalizacyjnych odbywa się z włączonej na stałe baterii o napięciu 24 V.

Przy zasilaniu z baterii stojak PS-1 powinien mieć: baterię o napięciu 24 V i baterię prądu wywoławczego (do wysyłania sygnałów wywołania selektorowego). Napięcie tej baterii oblicza się oddzielnie dla każdego z dwóch torów łączności postacyjnej. Przyjmuje się, że po wykonaniu obliczeń napięcie znamionowe prostownika powinno odpowiadać wyższej wartości obliczonego napięcia. Przełączenie obwodów miejscowych i wywoławczych na zasilanie z baterii odbywa się za pomocą kluczy, umieszczonych w podzespole zasilania.

Podzespół zasilania, zastosowany w stojaku PS-1 ze względu na produkcyjne ujednolicenie węzłów i aparatury wytwarzanej przez wytwórnie, jest taki sam jak w stojaku SPD5, dlatego też opis tego podzespołu, podany w rozdziale omawiającym budowę i działanie stojaka SPD5, odnosi się również do podzespołu zasilania stojaka PS-1.

Dane maksymalnego zużycia energii elektrycznej przez stojak PS-1 (na oba odcinki) przedstawione w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Nazwa obwodu	Pobór prądu stałego z baterii		Pobór prądu zmiennego z sieci o napięciu 220 V
		Prąd w A	Napięcie źródła	
1	Miejscowe	0,3	24V ± 10%	12 VA
2	Wywoławcze (selektorowe)	0,12	220, 160, 120V dobiera się zgodnie z wynikiem obliczeń ± 10%	36 VA

Ciężar stojaka wynosi 90 kG.

2. Schemat stojaka PS-1

Zasadniczy schemat montażowy stojaka PS-1 jest przedstawiony na rysunku 34 *.

Układy przepływu prądu. *Wywołanie stacji dysponującej z punktu pośredniego.* Gdy obwód wywołania jest zasilany z baterii miejscowych punktów pośrednich, wówczas w podzespołach wywołania toru telefonicznego *1* i *2* powinny być wlutowane mostki *1—4*, *2—3* i *5—6*; natomiast gdy te same tory są zasilane z baterii centralnej, ustawionej w punkcie dysponującym, wtedy powinny być wlutowane mostki *1—5*, *4—2* i *3—6*.

W razie korzystania z miejscowej baterii, przy naciśnięciu przycisku wywoławczego w aparacie punktu pośredniego, wysyłającego sygnały wywołania w stronę stacji dysponującej, prąd z miejscowej baterii przepłynie przez tory telefoniczne i następujący obwód w układzie stojaka PS-1 (dla przykładu zostanie rozpatrzone działanie zespołu urządzeń toru telefonicznego 1):

1. Piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *4—2* Gn_2, styk *3—4* PL_1, oporność R_{19} bocznika pomiarowego w miliamperomierzu (miliamperomierz jest umieszczony na płycie *URW*), uzwojenie *3—7* PW_1, mostek *1—4*, uzwojenie *8—4* PW_1, styk *12—11* PL_1, zwieracz *1—3*, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej.

W przypadku korzystania z centralnej baterii wywoławczej prąd stały zamknie się w obwodzie:

1a. $+WB$, oporność R_{21}, za pomocą której (jak również za pomocą R_{20}) ustala się na podstawie obliczenia i doświadczalnego sprawdzenia znajdujące się w torze napięcie wywołania, mostek *5—1*, uzwojenie *7—3* PW_1, R_{19}, styk *4—3* PL_1, zwieracz *2—4* Gn_2, piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, przewód L_{1a}, styk przycisku wywoławczego w układzie aparatu punktu pośredniego, przewód L_{1b}, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *3—1* Gn_2, styk *11—12* PL_1, uzwojenie *4—8* PW_1, mostek *4—2*, R_{20}, $-WB$.

Przekaźnik PW_1 zadziała i zamknie następujące obwody:

2. $+MB$, styk *5—1* przekaźnika PW_1, piórko W_8 łączówki wprowadzeniowej stojaka, uzwojenie wskaźnika zgłoszeniowego WZ_1, zainstalowanego na łącznicy, piórko W_9 łączówki wprowadzeniowej, $-MB$.

3. $+MB$, styk *5—1* PW_1, uzwojenie brzęczyka Brz_1, styk *1—4* Brz_1, $-MB$.

Wskaźnik WZ_1 sygnalizuje telefonistce otrzymanie sygnału wywołania. Prąd brzęczyka z obwodu brzęczyka popłynie w tor telefoniczny L_1 w obwodzie:

4. Piórko *2* Brz_1, kondensator C_8, R_9, R_{19}, styk *4—3* PL_1, zwieracz *2—4* Gn_2, piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny i aparat telefoniczny punktu pośredniego, piórko B_4 łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *3—1* Gn_2, styk *11—12* PL_1, R_{10}, C_9, piórko *3* Brz_1.

W wyniku przejścia prądu brzęczyka przez linię osoba wywołująca z punktu pośredniego stację dysponującą usłyszy w swoim aparacie telefonicznym dźwięk, sygnalizujący, że łącznica otrzymała sygnał wywołania. Upewniwszy się w ten sposób o otrzymaniu wywołania przez stację dysponującą, abonent punktu pośredniego zwalnia przycisk wywoławczy i czeka na odezwanie się telefonistki, przy czym w układzie stacji dysponującej zostaną przerwane obwody **1** (albo **1a**), **2** i **3**.

Telefonistka wkłada wtyczkę zgłoszeniową w gniazdko Gn_1 toru telefonicznego *1* i porozumiewa się z abonentem wywołującym.

Jeżeli abonent punktu pośredniego żąda połączenia z abonentem sieci miejscowej punktu dysponującego, to telefonistka wkłada wtyczkę wywoławczą w gniazdko toru telefonicznego odpo-

wiedniego abonenta miejscowego i wysyła do niego sygnał wywołania.

Wysłanie selektorowego wywołania do punktu pośredniego. Jeżeli abonent punktu pośredniego żąda połączenia z innym punktem pośrednim, włączonym w ten sam odcinek łączności, to telefonistka przechyla zainstalowany na łącznicy przełącznik *Prz* do pozycji *1*, ustawia wskaźnik kombinowanego klucza naprzeciw nazwy (numeru) żądanego punktu pośredniego i obraca klucz *Kl*, wskutek czego utworzy się obwód **5** przekaźnika liniowego PL_1 i obwód **6** przekaźnika *PPrz:*

5. $+MB$, piórko W_2 łączówki wprowadzeniowej, styk *2—1* klucza *Kl*, styk *5—6* klucza *Prz*, piórko W_5 łączówki wprowadzeniowej, styk *2—1* klucza K_7, uzwojenie PL_1, $-MB$.

6. $+MB$, piórka W_2 łączówki wprowadzeniowej, styk *4—3* klucza *Kl*, piórko W_3 łączówki wprowadzeniowej, uzwojenie przekaźnika *PPrz*, $-MB$.

Przekaźnik PL_1 zadziała i włączy tor telefoniczny L_1 do źródła sygnałów wywołania *WB*, dzięki czemu w tor zostanie wysłany impuls wstępny w obwodzie:

7. $+WB$, lampa ograniczająca L_5, styk *6—4* *PPrz*, uzwojenia *1—2* dławików $Dł_5$ i $Dł_2$ filtru, styk *2—3* PL_1, zwieracz *2—4* Gn_2, piórko B_3 łączówki wprowadzeniowej, tor telefoniczny L_1, piórko B_4, łączówki wprowadzeniowej, zwieracz *3—1* Gn_2, styk *11—10* PL_1, uzwojenia *3—4* $Dł_2$ i $Dł_5$, styk *3—5* *PPrz*, oporność R_{34} pomiarowego bocznika w kontrolnym miliamperomierzu, $-WB$.

Przy dalszym obróceniu klucza *Kl* przekaźnik *PPrz* będzie pracował w obwodzie **6**, zgodnie z ustawioną kodową tarczą klucza, i zapewni tym samym wysłanie w tor impulsów selektorowego sygnału wywołania według kodu, który jest przydzielony wywołanemu punktowi pośredniemu.

Urządzenie rozmówno-wywoławcze *URW. Kontrola prowadzonej rozmowy.* Stopień słyszalności rozmów prowadzonych na torach telefonicznych sprawdza się przez połączenie sznurem równoległych gniazdek wbudowanych w zwieracze łączące gniazdka *1—3* i *2—4* Gn_2 toru telefonicznego *2* albo gniazdka *1—3* i *2—4* Gn_1 toru telefonicznego *1* w podzespole transformatorów liniowych z gniazdkami Gn_2 *URW*.

Wysyłanie wywołania selektorowego ze stojaka. W celu wysłania sygnału wywołania selektorowego na przykład w tor telefoniczny *1* należy klucz K_7 *URW* przełożyć do pozycji „linia 1“, nastawić na podziałce selektorowego klucza uniwersalnego *SKU* numer kodowy, odpowiadający punktowi wywoływanemu, i obrócić klucz, wskutek czego utworzy się obwód **8** przekaźnika PL_1 i obwód **9** przekaźnika *PPrz:*

8. +*MB*, styk *2—3 KSU*, styk *7—8* K_7, uzwojenie PL_1, — *MB*.

9. +*MB*, styk *1—4 KSU*, uzwojenie *PPrz*, —*MB*.

Dalsze czynności wysyłania sygnałów wywołania wykonuje się tak samo, jak przy wysyłaniu sygnału wywołania selektorowego z łącznicy.

Rozmowa ze stojaka. Po przejściu sygnałów wywołania selektorowego rozmowę ze stojaka z wywołanym punktem pośrednim przeprowadza się przy tym samym położeniu klucza K_7 *URW*, przy którym wysłane było wywołanie.

Przy prowadzeniu rozmowy z *URW* naciska się przycisk mikrotelefonu *PM*, wskutek czego utworzy się obwód **10** zasilania mikrotelefonu i przekaźnika *PK:*

10. —*MB*, uzwojenie *9—2* cewki indukcyjnej Tr_3, mikrofon *M* i równolegle opornik R_{22}, styk *3—2* przycisku *PM*, uzwojenie *PK*, styk *10—9* K_7 (w przypadku rozmów z toru telefonicznego *1*), +*MB*.

Oporność R_{22} zapewnia nieodzowne do pracy przekaźnika *PK* minimum prądu, ponieważ oporność mikrofonu może zmieniać się w szerokim zakresie.

Przekaźnik *PK* zadziała i za pomocą swojego styku *2—3* bocznikuje opornością R_{14} słuchawkę *T* w celu zmniejszenia tłumienności w obwodzie nadawania.

Podczas odbioru transmisji z toru telefonicznego przycisk należy zwolnić; w tym czasie przekaźnik *PK* zwalnia kotwicę, a przez styki *3—4* bocznikuje uzwojenie *4—7* cewki indukcyjnej Tr_3, nie dopuszczając w ten sposób do powstawania dodatkowych tłumienności w obwodzie aparatu telefonicznego słuchawki.

Wysyłanie sygnałów wywołania ze stojaka w stronę łącznicy. Wysyłanie sygnału wywołania *URW* w stronę łącznicy odbywa się za pomocą klucza K_6. W razie konieczności wysłania sygnału

wywołania gniazdka Gn_2 *URW* łączy się sznurem z równoległymi gniazdkami zwieracza Gn_1 linii *1* albo Gn_2 linii *2* podzespołu transformatorów liniowych, przy czym klucz K_6 ustawia się odpowiednio w położenie PW_1 albo PW_2.

Gdy *URW* zostanie włączone na przykład do gniazdek zwieracza *Gn* linii *1*, przy czym mostki w podzespole wywołania toru *1* są wlutowane według wariantu zasilania przekaźnika wywoławczego PW_1 z miejscowej baterii punktu pośredniego, wówczas przy nastawieniu klucza K_6 w położenie PW_1 utworzy się obwód:

11. $+WB$, R_{21}, mostek *5—6*, uzwojenie *7—9* $Dł_{12}$, styk *8—7* K_6, zwieracz *3—1* Gn_2 podzespołu wywołania, styk *11—12* PL_1, uzwojenie *4—8* PW_1, mostek *4—1*, uzwojenie *7—3* PW_1, R_{19}, styk *4—3* PL_1, zwieracz *2—4* Gn_2, styk *5—6* klucza K_6, uzwojenie *2—4* $Dł_{12}$, mostek *3—2*, R_{20}, $-WB$.

Przy zasilaniu z punktu centralnego obwód wywoławczy zostanie utworzony w następujący sposób:

11a. $+WB$, R_{21}, mostek *5—1*, uzwojenie *7—3* PW_1, R_{19}, styk *4—3* PL_1, zwieracz *2—4* Gn_2, styk *5—6* K_6, uzwojenie *2—4* $Dł_{12}$, mostek *3—6*, uzwojenie *7—9* $Dł_{12}$, styk *8—7* K_6, zwieracz *3—1* Gn_2, styk *11—12* PL_1, uzwojenie *4—8* PW_1 mostek *4—2*, R_{20}, $-WB$.

Rozdział VII

BUDOWA I UTRZYMANIE ŁĄCZNOŚCI SELEKTOROWEJ, INSTALACJA I EKSPLOATACJA APARATURY

1. Ogólne zagadnienia budowy i utrzymania łączności selektorowej

Przy budowie i eksploatacji jednokierunkowej i selektorowej łączności należy kierować się następującymi ogólnymi normami i zaleceniami.

Tory łączności selektorowej są zbudowane z przewodów stalowych, przy czym średnicę ich ustala się na podstawie obliczenia dopuszczalnej tłumienności; w celu zapewnienia koniecznej wytrzymałości mechanicznej przewodów średnica każdego z nich nie może być mniejsza niż 4 mm.

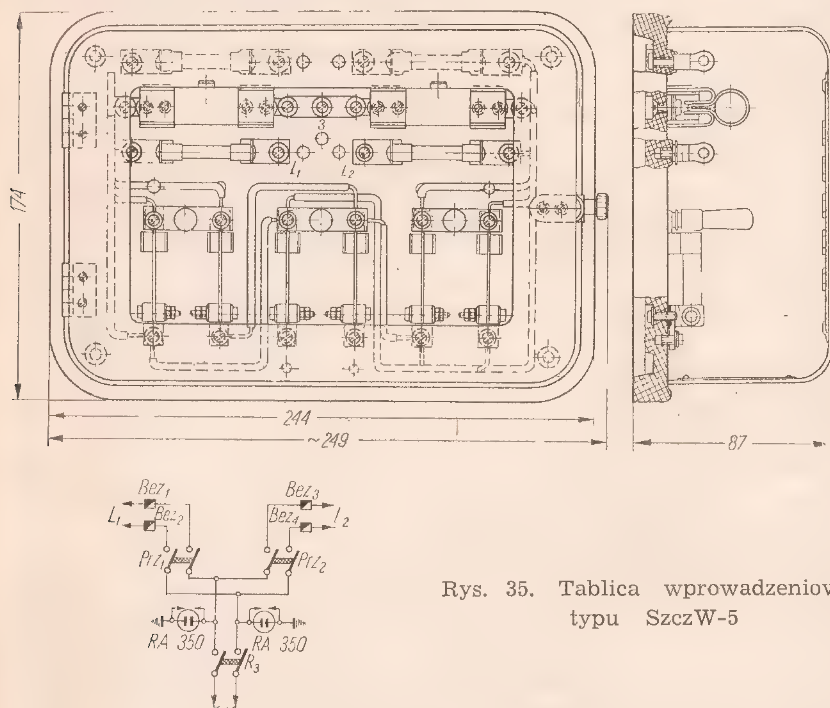
Obydwa przewody toru telefonicznego na przestrzeni jednego odcinka wzmacniakowego muszą być zbudowane z tego samego materiału i mieć jednakowy przekrój.

Różnica oporności rzeczywistej poszczególnych przewodów odcinka wzmacniakowego jednotorowego łącza telefonicznego, mierzona prądem stałym na przewodach stalowych o średnicy 4÷5 mm, nie powinna przekraczać 5 Ω.

Różnica między opornościami izolacji przewodów toru telefonicznego w stosunku do ziemi przy pomiarze prądem stałym nie powinna przewyższać na długości odcinka wzmacniakowego 30% wartości mniejszej. Wielkość oporności izolacji między przewodami toru telefonicznego powinna w przybliżeniu równać się sumie oporności izolacji obu przewodów toru w stosunku do ziemi.

Oporność izolacji przewodu na 1 km, mierzona w stosunku do ziemi przy dużej wilgotności powietrza, nie powinna być mniejsza niż 2 M Ω (względna wilgotność powietrza wynosi 80% i więcej), natomiast w okresie suszy — nie mniejsza niż 40 MΩ.

Ochrona urządzeń łączności selektorowej od szkodliwych napięć i prądów, mogących powstać w torach telekomunikacyjnych, powinna odpowiadać przepisom GOST 5238—50.



Rys. 35. Tablica wprowadzeniowa typu SzczW-5

Jako wyposażenie wprowadzenia przewodów toru łączności selektorowej w punkcie pośrednim, jak również w przypadku braku stojaka wprowadzeniowego w punkcie końcowym, stosuje się zwykle tablicę wprowadzeniową typu SzczW-5 (rys. 35).

Odcinki wzmacniakowe łączności jednokierunkowej, tworzone jako łącza częstotliwości akustycznej, powinny mieć możliwie jednakową długość. Tłumienność skuteczna odcinka wzmacniakowego przy $f = 800$ Hz nie powinna przewyższać 2,2 N.

Podczas prowadzenia rozmowy między dowolnymi punktami pośrednimi albo między punktem pośrednim i końcowym jednego

odcinka tłumienność skuteczna łącza łączności postacyjnej lub drogowej nie powinna przewyższać 2,8 N przy $f = 800$ Hz.

Podane normy tłumienności skutecznych słuszne są w warunkach letnich przy wilgoci i temperaturze powietrza $+20^0$ C.

Poziomy nadawania przy częstotliwości 800 Hz w łączach jednokierunkowej łączności nie powinny być wyższe od dopuszczalnej maksymalnej wartości + 0,6 N.

Dolna granica poziomu odbioru przy częstotliwości $f = 800$ Hz nie powinna schodzić poniżej — 2,9 N przy łączach łączności dyspozytorskiej oraz poniżej — 2,2 N przy łączach łączności postacyjnej i drogowej.

Należy jednak zaznaczyć, że dla łączy łączności jednokierunkowej, wyposażonych we wzmacniacze o automatycznej regulacji wzmocnienia, pożądane jest, ażeby poziom odbioru nie był niższy niż — 2,2 N.

Taki poziom odbioru na wejściu wzmacniacza będzie mniej więcej odpowiadał punktowi środkowemu poziomej części charakterystyki *D* (rys. 20), leżącemu w zakresie ujemnych poziomów. Pozwoli to na utrzymanie stałego poziomu nadawania mimo stosunkowo dużych odchyleń od normy najniższego (minimalnego) poziomu w kierunku ujemnym.

Jednokierunkowe wzmacniacze instalacyjne łączności selektorowej powinny być ustawione z zasady w punktach wzmocnienia częstotliwości akustycznej dalekosiężnych torów telekomunikacyjnych.

Psofometryczne napięcie strat w torach dyspozytorskiej łączności selektorowej nie powinno być wyższe niż 1,85 mV. W przypadku gdy łącze selektorowe składa się z kilku odcinków wzmacniakowych, których liczba równa się n, wówczas dopuszczalna maksymalna wartość psofometrycznego napięcia strat dla każdego z tych odcinków nie powinna być większa od wielkości określonej wzorem:

$$\frac{1{,}85}{\sqrt{n}}\ \text{mV}.$$

Psofometryczne napięcie strat w przewodach torów łączności postacyjnej ze względu na przewidywaną współpracę z siecią łączności magistralnej nie powinno być wyższe niż 0,8 mV.

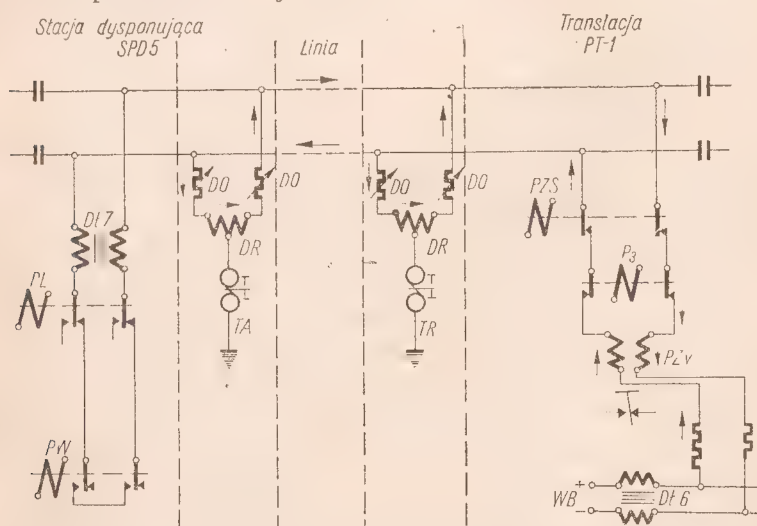
Gdy urządzenia łączności przewodowej znajdują się w pobliżu kolejowych linii zelektryfikowanych, wówczas powinny być przestrzegane zasady zabezpieczenia urządzeń łączności przewodowej od szkodliwego wpływu sieci energetycznej prądu stałego.

Tłumienność przesłuchu między torami łączności selektorowej lub jednokierunkowej a innymi torami telefonicznymi nie powinna być mniejsza niż 8,5 N.

2. Organizacja łączności telegraficznej na torach łączności selektorowej

Przy wykorzystaniu do telegrafowania torów łączności selektorowej, której aparatura została już opisana, należy uwzględnić co następuje.

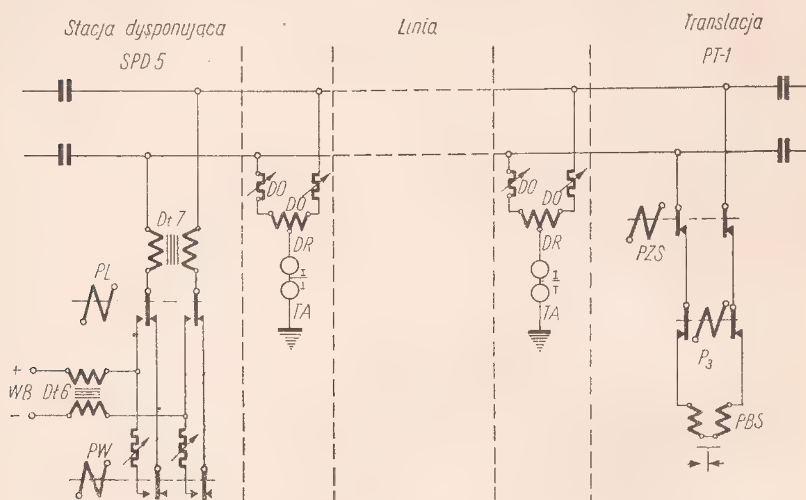
a) Jak już podano, w aparaturze łączności dyspozytorskiej przewidziana jest możliwość pracy łączy bezpośredniego sterowania według dwóch wariantów schematowych. Przykłady tych wariantów pokazano na rysunku 36 i 37.



Rys. 36. Schemat obwodu bezpośredniego sterowania (wariant 1)

Przypuśćmy, że w tor, w którym bezpośrednie sterowanie odbywa się według schematu przedstawionego na rysunku 36, zostaną włączone dławiki różnicowe *DR*, za pomocą których zostanie utworzone łącze telegraficzne. Jak widać z rysunku, źródło

WB translacji PT-1 zostanie obciążone opornością uzwojeń dławików *DR*, włączonych w tor poprzez oporność *DO*, przy czym prąd tego obciążenia będzie stale płynął poprzez uzwojenia czułego polaryzowanego przekaźnika bezpośredniego sterowania *PBS*.



Rys. 37. Schemat obwodu bezpośredniego sterowania (wariant 2)

W tych warunkach, a szczególnie przy dużej wilgotności powietrza, gdy tor ma znaczną upływność, trudno jest tak wyregulować przekaźnik *PBS*, żeby pracował statecznie, zapewniając działanie bezpośredniego sterowania.

Jeżeli zwiększymy oporności dodatkowe *DO*, które włącza się w tym celu, żeby usunąć bocznikujące wpływy dławików *DR* na wywołanie selektorowe, to trzeba jednocześnie znacznie zwiększyć napięcie liniowej baterii telegraficznej. Przy zwiększonych opornościach *DO* i dużej wilgotności powietrza tory telegraficzne pracują bardzo niepewnie.

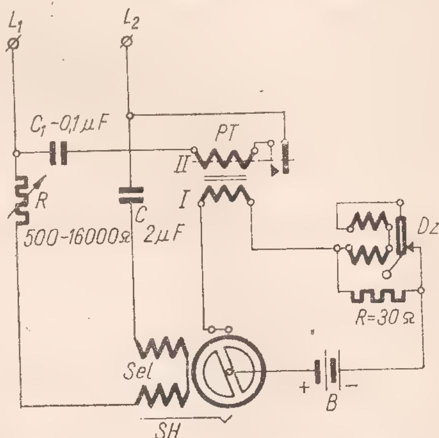
Opierając się na tym możemy dojść do następujących wniosków.

Jeżeli na danym odcinku łączności selektorowej, na łączu pochodnym, pracuje telegraf, to należy stosować schemat bezpośredniego sterowania (rys. 37).

Jeżeli natomiast nie wykorzystuje się łącza pochodnego, to można stosować schemat bezpośredniego sterowania, przedstawiony

na rysunku 36. Ostatni wariant pod względem eksploatacyjnym jest wygodniejszy, gdyż przy jego zastosowaniu działanie bezpośredniego sterowania nie zależy od zmiany miejsc przewodów toru na którymkolwiek końcu odcinka, co ma duże znaczenie wtedy, gdy jeden z przewodów jest uszkodzony.

b) Przekazywanie wywołania i sterowania zwrotnego w trzech kierunkach wykonawczych z jednego i tego samego źródła prądu *WB* translacji UT-1 uniemożliwia realizowanie połączenia telegraficznego na łączach pochodnych tych kierunków. Przedstawiony warunek tłumaczy się tym, że przy każdorazowym przekazywaniu wywołania albo zwrotnego sterowania tory trzech kierunków wykonawczych są galwanicznie połączone między sobą przez wspólne źródło *WB*, wskutek czego telegraficzne połączenia na tych torach ze względu na wzajemne zakłócenia muszą być zaniechane.

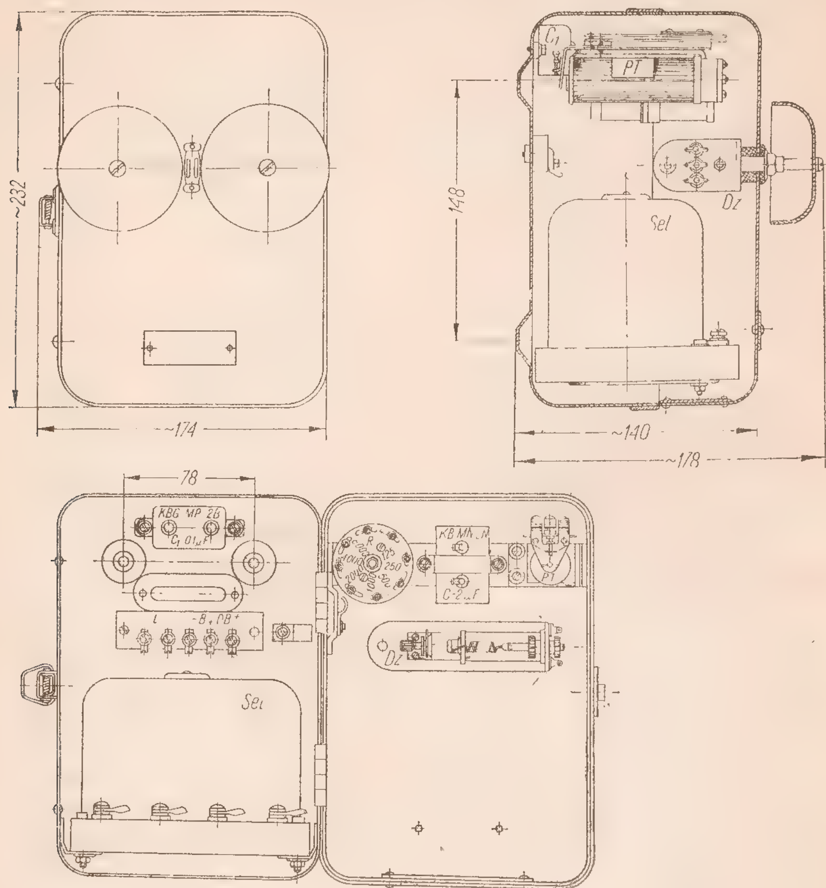


Rys. 38. Schemat skrzynki selektorowej typu JaS-5 z obwodem indukcyjnej kontroli

c) Źródła prądu wywoławczego, jak również prądu zwrotnego sterowania *ZS* i bezpośredniego sterowania *BS*, nie mogą mieć uziemionych biegunów, lecz, przeciwnie, należy je dobrze odizolować od ziemi, w przeciwnym bowiem przypadku przy wysyłaniu *BS*, *ZS* albo sygnałów wywoławczych łączność telegraficzna będzie zakłócona.

d) Jeżeli do jakiegokolwiek punktu pośredniego włączone są dwa (albo więcej) łącza dyspozytorskiej łączności selektorowej, to obwody dzwonkowe selektorów należy zasilać ze wspólnej baterii. Aby jednak umożliwić wykorzystanie łączy pochodnych tych torów dla połączeń telegraficznych, należy stosować urządzenia selektorowe, wyposażone w indukcyjne układy kontroli wywołania (rys 38). Konstrukcja skrzynki selektorowej typu JaS-5 jest pokazana na rysunku 39.

Wspólne zasilanie aparatury punktów pośrednich z galwanicznym układem kontroli wywołania powoduje zakłócenie pracy telegraficznej, ponieważ wytwarza się galwaniczne połączenie między



Rys. 39. Skrzynka selektorowa typu JaS-5

przewodami dwóch (albo więcej) torów w przypadku, gdy w danym punkcie pośrednim po tych torach otrzymuje się jednocześnie wywołanie. Przy galwanicznym układzie kontroli wywołania telegraficzne połączenie zostanie przerwane także w tym przypadku, gdy izolacja baterii dzwonkowej z tych lub innych przyczyn będzie zbyt słaba.

Układ pokazany na rysunku 38 nie ma wad układu z galwaniczną kontrolą wywołania. W układzie na rysunku 38 nadawanie w tor sygnałów kontroli wywołania odbywa się za pomocą przekaźnika transformatorowego *PT* w następujący sposób. Przy zamykaniu przez selektor obwodu dzwonka *Dz* prąd przechodzi poprzez uzwojenie *I PT*, wskutek czego przekaźnik zadziała i za pomocą swoich styków włączy w tor uzwojenie *II PT*. Zmienne impulsy prądu, powstające w obwodzie pracującego dzwonka *Dz*, idukują się w uzwojeniu *II* i przechodzą w linię przez kondensator C_1.

Dane przekaźnika transformatorowego *PT* **skrzynki selektorowej typu JaS-5** (rys. 38). *PT* — przekaźnik transformatorowy: uzwojenie *1*, przewód PSzO ⌀ 0,6; 390 zwojów; *R* = 0,45 Ω ; uzwojenie *2*, przewód PSzO ⌀ 0,09; 600 6000 zwojów; *R* = 1000 Ω .

3. Dane konstrukcyjne, instalacja i montaż aparatury

Ramy stojaków SPD5, PT-1, UT-1, ST-1 i PS-1 mają wymiary 2500×520 mm. W podstawie stojaka o wymiarach 522×306 mm przewiercono cztery otwory na wkręty do drewna, za pomocą których stojak jest przymocowany do podłogi. W górnej części ram są otwory na śruby, które przymocowują stojak do kątownika. Na kątowniku tym zmontowane są z kolei drabinki kablowe.

Dla umożliwienia kontroli i naprawy części, znajdujących się w głębi podzespołów, montuje się podzespoły w taki sposób, aby łatwo je było wysunąć nieznacznie do przodu na czołową stronę stojaka (rys. 10). W tym celu trzeba uprzednio odkręcić wkręty przymocowujące płytę podzespołu do ram stojaka. Każdy podzespół jest z tyłu osłonięty dającymi się zdejmować metalowymi pokrywami.

Okablowanie stojaków wykonane jest przewodem MRGP o przekroju 0,35 mm²; obwody częstotliwości akustycznej są również wykonane z tego samego przewodu, lecz umieszczonego w metalowej powłoce ekranującej.

Wszystkie przekaźniki używane w aparaturze, z wyjątkiem przekaźników *PPrz*, *PBS*, *POBS*, *PPSW* i *PST*, są tego samego

typu, co przekaźnik *KDR* lub odmiana przekaźnika *KDR* — przekaźniki typu *PKA* i *PKAM*.

Przekaźniki *PBS*, *POBS*, *PPSW* i *PST* są przekaźnikami polaryzowanymi, wtyczkowymi, typu TPM (telegraficzne przekaźniki miejscowe).

Stojaki SPD5, PT-1, UT-1, ST-1, PS-1 ustawia się w pomieszczeniach sal aparatów liniowych albo w innych pomieszczeniach technicznych, przystosowanych do zainstalowania wyposażenia łączności. Dodatkowe urządzenia, wchodzące w skład kompletu stojaka SPD5, instaluje się w miejscu pracy dyspozytora lub w pomieszczeniu studia konferencji dyrekcyjnych.

Dodatkowe urządzenia należące do stojaka PS-1 instaluje się w miejscach pracy telefonistek.

Dławiki różnicowe, przeznaczone do połączeń telegraficznych, instaluje się na stojakach badaniowych, wprowadzeniowo-badaniowych albo w specjalnych szafkach, zmontowanych na ramach o znormalizowanych wymiarach.

Przy wykonaniu instalacji znajdujących się wewnątrz stacji, które łączą stojak SPD5 z urządzeniami dodatkowymi oraz stojak SPD5 i translacje z torami telekomunikacyjnymi, należy uwzględnić normy na tłumienność przesłuchu (nie mniej niż 8,5 N) między łączami różnych odcinków, między obwodami wejścia i wyjścia wzmacniaczy, między łączami łączności selektorowej i pozostałymi łączami telefonicznymi.

Do wewnątrzstacyjnych połączeń montażowych zaleca się stosowanie następujących typów kabli i przewodów.

Do wprowadzenia torów ze stojaka kablowego do stojaka krosowego może być zastosowany przewód PR—15, skręcony w pary o skoku skrętu 5 cm.

Między stojakiem krosowym i piórkami liniowymi łączówki wprowadzeniowej stojaka SPD5, PT-1, UT-1, ST-1 i PS-1 daje się kabel ekranowany typu RWSzE 1×2 albo PRSzE.

Instalacje obwodów częstotliwości akustycznej od stojaka SPD5 do głośnika, mikrofonowego urządzenia MU-1 i do aparatu telefonicznego RTD wykonuje się kabelkiem typu RWSzE 1×2 albo RPSzE.

Obwody kluczy wywoławczych i sygnalizacyjne wykonuje się za pomocą kabla TSO, TRWKSz, TRWK, NRG, KRSz.

Obwody telegraficzne pochodne wykonuje się kablami KRO, RWSzE, KRSz, NRG albo przewodem PR.

Obwody zasilania z baterii prądu stałego na odcinku między salą generatorów i salą aparatów wykonuje się kablami WRG, KWRG, NRG, KRSz, KRO albo przewodem PR.

4. Uruchomienie aparatury i przekazanie do eksploatacji

Po zakończeniu budowy i montażu aparatury wewnątrzstacyjnej oraz po sprawdzeniu, czy wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo, należy przystąpić do badania napięć i prądów poszczególnych członów za pomocą przyrządów pomiarowych, umieszczonych na płycie *URW*.

Napięcie anodowe mierzy się woltomierzem o zakresie podziałki 300 V. Pomiar napięcia źródła 24 V wykonuje się woltomierzem o zakresie podziałki 30 V.

Przy pomiarach prądów anodowych lamp 6K17B i 6R17B wykorzystuje się miliamperomierz o zakresie podziałki 10 mA. Prąd anodowy lampy 6P2 mierzy się miliamperomierzem o zakresie podziałki 50 mA.

Prądy bezpośredniego i zwrotnego sterowania mierzy się miliamperomierzem o zakresie podziałki 10 i 50 mA.

Natężenie prądu w układzie wywoławczym mierzy się miliamperomierzem o zakresie podziałki 300 mA.

Podczas wykonywania pomiarów należy mieć na uwadze, że przyrządy pomiarowe mogą być wykorzystane do pomiaru prądów i napięć w obwodach układu tylko tego stojaka, na którym są umieszczone.

Napięcie źródeł zasilania powinno odpowiadać normom podanym w rozdziale „Wiadomości ogólne" o SPD5, z tolerancją ± 10%.

Wielkość napięcia wywołania zależy od długości torów telefonicznych, od ilości włączonych do nich punktów pośrednich i od stanu torów. Wielkość tego napięcia określa się w każdym poszczególnym przypadku na podstawie obliczenia.

Dobór napięcia *WB* na prostowniku podzespołu zasilania przeprowadza się za pomocą przełącznika odprowadzeń na transformatorze Tr_4 zgodnie z tablicą 3.

Tablica 3

Napięcie *WB* w V	Nr odprowadzenia Tr_4
220	3 i 9
160	4 i 8
120	5 i 7

Należy zaznaczyć, że napięcie źródła prądu wywołania normalnie nie powinno przewyższać 160 V, a tylko wyjątkowo może dochodzić do 220 V pod warunkiem, że oddziaływanie wywołania selektorowego, przesyłanego po danym torze telefonicznym, na sąsiednie tory nie przewyższa dopuszczalnej wartości.

Prądy wywołania, przepływające przez elektromagnesy selektorów punktów pośrednich, powinny być w miarę możności jednakowe i nie mniejsze niż 3 mA, co odpowiada w przybliżeniu napięciu 60 V na zaciskach liniowych selektora.

Napięcie bezpośredniego sterowania ustala się takiej wielkości, aby urządzenia bezpośredniego sterowania mogły zmienić kierunek pracy wzmacniaczy jednokierunkowych oraz aby powrót wzmacniaczy do pozycji wyjściowej przebiegał statecznie, dokładnie i z jak najmniejszą stratą czasu.

W praktyce, zależnie od długości torów telefonicznych, ich stanu elektrycznego i czułości przekaźnika *PBS*, napięcie bezpośredniego sterowania na początku toru wynosi zwykle 20÷60 V.

Prąd bezpośredniego sterowania *BS*, przepływający przez uzwojenie przekaźnika odbierającego bezpośrednie sterowanie *BS*, powinien być nie mniejszy niż 5 mA.

Prąd zwrotnego sterowania, przepływający przez uzwojenie przekaźnika odbierającego zwrotne sterowanie, powinien wynosić co najmniej 10 mA.

Podczas wysyłania wywołania z punktu pośredniego wartość natężenia prądu w obwodzie przekaźnika *PW* odbioru sygnałów wywołania urządzenia dysponującego łączności postacyjnej albo drogowej nie powinna być mniejsza niż 10 mA.

Biegunowość źródeł prądu (podczas włączenia ich w tor telefoniczny) bezpośredniego sterowania *BS*, zwrotnego sterowania *ZS* i prądu wywołania *WB* (po impulsie wstępnym) powinna odpowiadać danym zawartym w tablicy 4.

Tablica 4

Obwód	Biegunowość w torze	
	Przewód L_1	Przewód L_2
BS	+	—
ZS	—	+
WB (impuls wstępny)	—	+

Prądy anodowe lamp wzmacniacza powinny odpowiadać normom podanym w tablicy 5.

Tablica 5

Oznaczenia lamp na schemacie	Typ lampy	Prąd anodowy w mA
L_1	6K17B	1 ± 0,2
L_2	6P2	25 ± 5
L_3	6P17B	0,5 ± 0,1

Przed przekazaniem aparatury do eksploatacji przeprowadza się badanie działania:

a) wzmacniacza

b) urządzeń wywoławczych

c) sygnalizacji

d) urządzenia rozmówno-wywoławczego.

Po przeprowadzeniu prób włącza się urządzenie w tor telefoniczny i sprawdza przechodzenie rozmowy, wywołanie, sterowanie bezpośrednie i zwrotne.

Podczas badania pracy obwodów bezpośredniego i zwrotnego sterowania należy zwrócić uwagę na prawidłowość przyłączenia do urządzenia przewodów liniowych, ponieważ od tego, w jaki sposób one zostaną przyłączone, zależy biegunowość napięcia bezpośredniego i zwrotnego sterowania, przesyłanego w tor albo przychodzącego z toru telefonicznego.

5. Eksploatacja aparatury

Po przekazaniu aparatury do eksploatacji należy wyznaczyć telemechanika odpowiedzialnego za stałą jej kontrolę.

Personel obsługujący stacyjne urządzenia łączności selektorowej powinien mieć cały komplet fabrycznych schematów aparatury, schematy połączeń w węźle łączności, metryki urządzeń stacyjnych, profile linii i inną dokumentację, jak również konieczne przyrządy i narzędzia.

Telemechanicy stacyjni przeprowadzają każdego dnia badanie jakości działania aparatury i torów telefonicznych. Oprócz ogólnych codziennych badań telemechanicy przeprowadzają planowy przegląd zapobiegawczy i remont aparatury, wykrywając i usuwając niedokładności oraz wykonując pomiary elektryczne i regulację elementów urządzeń itd.

Obsługa techniczna urządzeń łączności selektorowej obowiązana jest do wykonywania prac przy bieżącej konserwacji urządzeń łączności według ustalonego harmonogramu, co zapewnia ciągłość i prawidłowość działania tych urządzeń (§ 6 Instrukcji dla telemechanika łączności przewodowej MPS).

Ponadto telemechanicy obowiązani są do „utrzymania urządzeń łączności przewodowej ściśle zgodnie z wymaganiami przepisów technicznej eksploatacji kolei ZSRR, przestrzegania instrukcji dla telemechanika łączności przewodowej, posługiwania się zatwierdzonymi rysunkami i schematami, jak również obowiązującymi instrukcjami technicznymi i normami" (§ 9 Instrukcji dla telemechanika łączności przewodowej MPS).

Personel techniczny, którego zadaniem jest zapewnienie prawidłowej pracy urządzeń łączności selektorowej, obowiązany jest do przestrzegania przy bieżącej konserwacji urządzeń łączności selektorowej okresowości prac, podanej w tabl. 6 *).

Pomiar przewodów prądem stałym należy wykonywać zgodnie z instrukcją Zarządu głównego sygnalizacji i łączności, wydaną przez Transżełdorizdat w 1948 r., w której określono pomiar przewodów prądem stałym łączności telefoniczno-telegraficznej.

---

*) Tablica zawiera wyciąg z instrukcji dla telemechanika łączności przewodowej, wydanej przez Transżełdorizdat w 1952 r.

Tablica 6

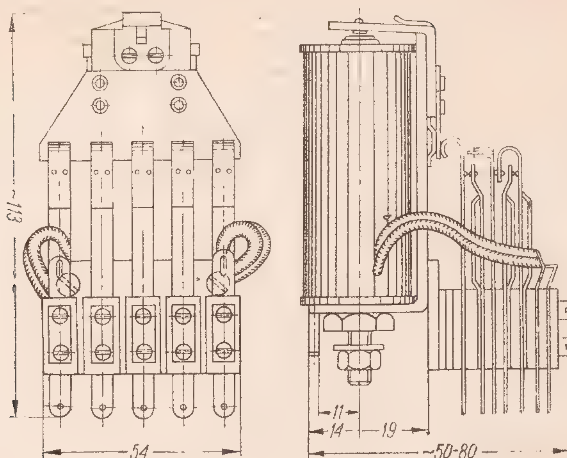
Nazwa przeprowadzanych prac	Okresowość prac	§ Instrukcji
Sprawdzanie stanu urządzeń i warunków pracy końcowej i pośredniej wzmacniakowej aparatury łączności selektorowej	każdego dnia	75
Sprawdzanie, regulacja i czyszczenie końcowej i pośredniej aparatury wzmacniakowej	jeden raz w miesiącu	76
Sprawdzanie zgodności charakterystyk elektrycznych końcowej i pośredniej aparatury wzmacniakowej z danymi fabrycznymi	jeden raz na trzy miesiące	77
Całkowite sprawdzanie łączy i aparatury pod względem zgodności z wymaganiami fabrycznymi i normami	dwa razy w roku	78
Sprawdzanie aparatów:		
a) pośrednich punktów łączności dyspozytorskiej i postacyjnej	raz na 10 dni	58
b) pośrednich punktów łączności drogowej	raz na miesiąc	58

Regulacja przekaźników na końcowych i pośrednich stacjach wzmacniakowych powinna być przeprowadzona zgodnie z następującymi normami:

a) dla przekaźników wtyczkowych typu TPM: odstęp między otwartymi stykami — 0,1 mm, nacisk na tylny styk — 10—15 G, prąd przyciągania — nie więcej niż 2,7 mA, prąd zwalniania — nie mniej niż 0,4 mA; przekaźniki wtyczkowe reguluje się z przewagą do lewego styku (patrząc od strony styków);

b) dla przekaźnika typu *PPrz:* nacisk stykowy — nie mniej niż 25 G; odległość między otwartymi stykami przy kotwicy w stanie spoczynku lub przyciągniętej, powinna wynosić 0,75—1 mm;

c) dla przekaźnika typu KDP (rys. 40) — zgodnie z danymi podanymi w tablicy 7.



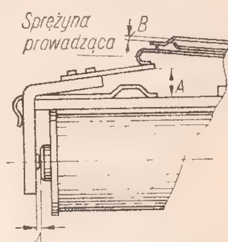
Rys. 40. Przekaźnik typu KDP-1

Tablica 7

Mierzone wielkości	Typ przekaźnika	Norma
Odstęp między kotwicą a rdzeniem w pozycji pracy nie mniejszy niż (w mm)	KDP—1	0,2
	KDP—3	0,25
	KDP—U	0,08
	PKA	0,15
	PKAM	0,08
Skok kotwicy po linii brzegowej płytki izolacyjnej w miejscach oporu zespołów stykowych (w mm)	KDP—1, KDP—3, KDP—U, PKA, PKAM	2,4
Nacisk stykowy (w G)	te same	25÷30
Nacisk sprężyn stykowych na płytkę oporową albo na sprężyny prowadzące (w G)	te same	8÷12
Odstępy między rozwartymi stykami tylnymi i przednimi (w mm)	te same	0,6÷1,2
Odstęp dla styków mostkowych i mostkowej regulacji (w mm)	te same	0,5÷1,0

W związku z tym zachodzi konieczność kierowania się następującymi wskazaniami i wyjaśnieniami:

a) Wielkość szczeliny powietrznej między wewnętrzną płaszczyzną kotwicy a płaszczyzną rdzenia przy przyciągniętej kotwicy (rys. 41, odstęp *W*) mierzy się za pomocą sprawdzianu prześwitu, który powinien dać się wyjmować ze szczeliny swobodnie, lecz z lekkim tarciem.



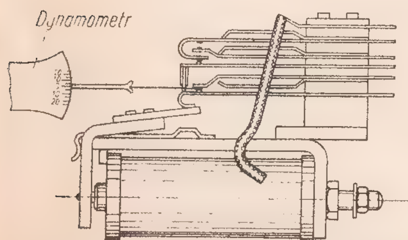
Rys. 41. Pomiar skoku kotwicy *A*, wspólnego odchylenia czołowych sprężyn stykowych *B* i szczeliny między kotwicą i rdzeniem *W*

b) Skok kotwicy mierzy się sprawdzianem prześwitu na brzegu płytki izolacyjnej, przytwierdzonej do kotwicy w miejscu, w którym opierają się na niej sprężyny prowadzące (rys. 41, odstęp *A*).

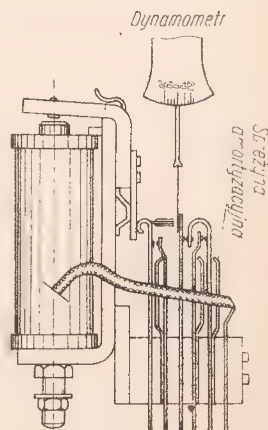
c) Nacisk stykowy mierzy się dynamometrem przy nitach stykowych; powinien on odpowiadać sile, jaka jest potrzebna do rozwarcia styków zamkniętych (rys. 42).

d) Nacisk sprężyn stykowych na dolną sprężynę prowadzącą albo na płytkę izolacyjną kotwicy mierzy się dynamometrem przy nitach stykowych, nacisk ten powinien być równy sile, jaka jest potrzebna do odciągnięcia sprężynki od płytki izolacyjnej albo od sprężyny prowadzącej (rys. 43).

e) Odległość, na którą w wyniku ruchu kotwicy przesuwają się styki przekaźnika po ich zamknięciu, nazywa się wspólnym odchyleniem sprężyn stykowych.



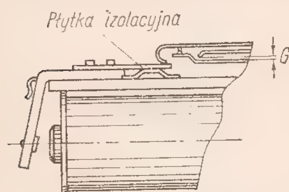
Rys. 42. Pomiar nacisku stykowego



Rys. 43. Pomiar nacisku sprężyn stykowych na płytę izolacyjną

Styki, które zwierają się w rezultacie przyciągnięcia kotwicy do rdzenia przekaźnika, nazywają się stykami czołowymi. Styki, które zwierają się przy zwolnieniu kotwicy, nazywają się stykami tylnymi.

f) Odstępy między rozwartymi stykami tylnymi oraz między czołowymi mierzy się sprawdzianem prześwitu, przy czym odstępy te przy przyciągniętej kotwicy będą dotyczyły styków tylnych, przy zwolnionej zaś kotwicy — styków czołowych.



Rys. 44. Pomiar wspólnego odchylenia tylnych sprężyn stykowych G

Odstępy między rozwartymi tylnymi i czołowymi stykami reguluje się tylko przez przeginanie sprężyn amortyzacyjnych. Szerokość odstępów powinna mieścić się w granicach od 0,6 do 1,2 mm.

g) Wspólne odchylenie tylnych sprężyn stykowych mierzy się sprawdzianem prześwitu między końcem sprężyny amortyzacyjnej a tylną sprężyną stykową przy zwolnionej kotwicy (rys. 44, odstęp G).

Wspólne odchylenie czołowych sprężyn stykowych mierzy się sprawdzianem prześwitu między amortyzacyjną a czołową sprężyną stykową przy przyciągniętej kotwicy (odstęp B, rys 41). Wielkość wspólnego odchylenia sprężyn stykowych nie powinna być mniejsza niż 0,25 mm.

h) System stykowy powinien zapewniać niezawodny ślizgowy styk przy wspólnym odchyleniu nie mniejszy niż 0,25 mm.

Podczas pracy przekaźnika styki powinny zwierać i rozwierać się jednocześnie. Przy przyciągniętej albo zwolnionej kotwicy styki powinny stykać się swoimi środkami (być scentrowane).

i) Naciski styków i sprężyn na płytkę izolacyjną albo na sprężyny prowadzące reguluje się przez wyginanie sprężyn stykowych za pomocą specjalnego wyginaka do sprężyn, przy czym należy je wyginać w pobliżu miejsca ich zamocowania i w miarę możności z małym kątem gięcia.

j) W przekaźniku typu KDP stosuje się niekiedy regulację przełączających sprężyn stykowych na tak zwany styk przejściowy, wyróżniający się tym, że w czasie ruchu kotwicy dolny styk

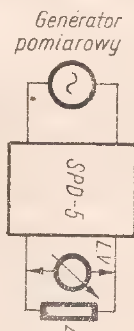
rozwiera się dopiero po zwarciu styku górnego, tworząc tak zwany most stykowy.

W przypadku, gdy most stykowy powinień powstawać w niektórych tylko przekaźnikach, wtedy stosuje się specjalne grupy mostowe sprężyn stykowych, to jest takie, gdzie styk przejściowy tworzy się nie przez regulację a wskutek budowy styku. Grupy mostowe wykorzystuje się na przykład w przekaźniku *PO* translacji PT-1 i UT-1.

Grupy stykowe pedału reguluje się na nacisk styków zwartych, równy 50 G.

Nacisk zwartych styków kluczy nie powinien być mniejszy niż 50 G.

Zasadnicze pomiary eksploatacyjne wykonuje się w czasie przepływu prądu o częstotliwości akustycznej w sposób następujący.



Rys. 45. Pomiar elektryczny poziomów i wzmocnienia

Poziom mocy, przesyłany w tor telefoniczny z wyjścia aparatury SPD5, PT-1 itd., może być zmierzony za pomocą generatora częstotliwości akustycznej i woltomierza lampowego o dużej oporności, wycechowanego w woltach, lub za pomocą miernika poziomu o dużej oporności (rys. 45).

W pierwszym przypadku poziom mocy w punktach włączenia woltomierza lampowego określa się ze wzoru:

$$P_m = \ln \frac{U}{0{,}775} - \frac{1}{2} \ln \frac{Z}{600} \text{ N},$$

gdzie: P_m — poziom nadawanej mocy w punkcie pomiaru w neperach,

U — napięcie w punkcie pomiaru w woltach,

Z — moduł oporności wejściowej toru telefonicznego.

W drugim przypadku — ze wzoru:

$$P_m = P_{sv} - \frac{1}{2} \ln \frac{Z}{600} \text{ N},$$

gdzie: P_{sv} — poziom nadawanego napięcia w punkcie pomiaru.

Dla toru o przewodach stalowych ($Z = 1400\ \Omega$)

$$\frac{1}{2}\ln\frac{Z}{600} = \frac{1}{2}\ln\frac{1400}{600} = 0{,}42.$$

Dla toru o przewodach miedzianych ($Z = 600\ \Omega$)

$$\frac{1}{2}\ln\frac{600}{600} = 0.$$

W przypadku gdy aparatura jest włączona w tor o przewodach stalowych, wówczas:

$$P_m = P_{sv} - 0{,}42\ \text{N}.$$

Stąd wynika, że w tor o przewodach stalowych wysłany będzie poziom mocy równy + 0,6 N w tym przypadku, gdy miernik poziomu o dużej oporności, włączony w punktach połączenia toru z wyjściem aparatury, wskaże poziom nadawania według napięcia:

$$P_{sv} = P_m + 0{,}42 = 0{,}6 + 0{,}42 = 1{,}02\ \text{N}.$$

Jeżeli aparatura włączona jest w tor miedziany, to

$$P'_m = P_{sv}.$$

Jest to poziom napięcia, zmierzony za pomocą miernika poziomu, w tym przypadku ściśle równy poziomowi mocy.

Wielkość wzmocnienia roboczego wzmacniacza SPD5 albo translacji, zmierzona za pomocą miernika poziomu o dużej oporności (rys. 46), może być określona ze wzoru:

$$S = P_{sv_2} - P_{s\frac{E}{2}} - \frac{1}{2}\ln\frac{Z_2}{Z_1}\ \text{N}.$$

gdzie: P_{sv_2} — poziom na wyjściu wzmacniacza,

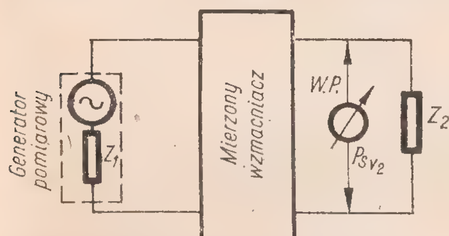
$P_{s\frac{E}{2}}$ — poziom, odpowiadający połowie *sem* (E) generatora pomiarowego,

Z_1 — moduł oporności wejściowej generatora,

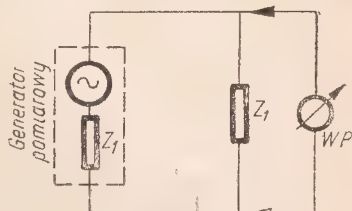
Z_2 — moduł oporności wejściowej toru telefonicznego.

Poziom $P_{s\frac{E}{2}}$ mierzy się przez włączenie wskaźnika o dużej oporności równolegle z generatorem, który jest obciążony opornością Z_1 (rys. 47), równą modułowi oporności wejściowej generatora.

Jeżeli do pomiaru wzmocnienia roboczego wykorzystuje się



Rys. 46. Pomiar elektryczny poziomów i wzmocnienia



Rys. 47. Pomiar elektryczny poziomów i wzmocnienia

woltomierz lampowy, to wielkość wzmocnienia oblicza się ze wzoru:

$$S = \frac{2V_2}{E} - \frac{1}{2} \ln \frac{Z_2}{Z_1} \text{ N}$$

gdzie: E — *sem* generatora, zmierzona za pomocą woltomierza lampowego o dużej oporności na zaciskach generatora pomiarowego, pracującego bez obciążenia,

V_2 — napięcie w punktach połączenia wyjścia wzmacniacza z torem (Z_2).

Jeżeli połowa *sem* generatora została określona według metody pokazanej na rysunku 47, to wzmocnienie może być określone ze wzoru:

$$S = \ln \frac{V_2}{\frac{E}{2}} - \frac{1}{2} \ln \frac{Z_2}{Z_1}$$

Przy pomiarach albo sprawdzaniu wzmacniaczy, stosowanych w opisanej aparaturze stojakowej łączności selektorowej, zaleca się zwrócić uwagę na następujące okoliczności:

a) Pomiary częstotliwościowej charakterystyki wzmacniacza, szczególnie przy włączonym korektorze *OK*, należy wykonywać na jego wejściu, przy czym poziomy prądów pomiarowych, włączonych na wejście wzmacniacza, powinny leżeć poniżej progu ograniczenia. Na przykład przy dziesiątej pozycji regulatora

wzmocnienia *RW* poziom na wejściu wzmacniacza powinien być rzędu — 4,0 N.

Jeżeli poziom prądu pomiarowego na wejściu wzmacniacza leży powyżej progu ograniczenia, to automatyczna regulacja wzmocnienia zniekształca wyniki pomiarów.

Nie należy wykonywać pomiaru przy poziomach na wejściu wzmacniacza znacznie wyższych od progu ograniczenia *ARW* i przy wyłączonym stopniu *ARW*, ponieważ wzmacniacz przy wyłączonym układzie *ARW* ma charakterystykę amplitud przybliżoną (podobną) do charakterystyki amplitud wzmacniacza z włączonym *ARW* (rys. 19 i 20).

b) Układ *ARW*, stosowany w rozpatrywanych wzmacniaczach, nie potrzebuje z zasady specjalnej regulacji.

Układ *ARW* zapewnia otrzymanie charakterystyk amplitudowych podobnych do pokazanych na rysunku 19 (krzywe *A*, *W*) i na rysunku 20 (krzywe *D*, *Ż*) przy przestrzeganiu następujących podstawowych warunków.

1. Zasilanie aparatury powinno odpowiadać normalnym warunkom.

2. Lampa L_3 powinna być dobra, pozostałe elementy układu *ARW* powinny odpowiadać danym, zamieszczonym w schematach wytwórni.

Jeżeli przy przestrzeganiu tych wymagań zostaną spostrzeżone jakiekolwiek zniekształcenia prądów wzmocnionych albo kształtów charakterystyk amplitudowych, to należy zbadać charakterystyki podstawowych stopni wzmocnienia (L_1 i L_2) wzmacniacza przy wyłączonym układzie *ARW*. Sprawdzanie podstawowych stopni wzmocnienia należy wykonać z uwzględnieniem właściwości charakterystyki amplitudowej wzmacniacza bez *ARW* (krzywe *B*, *G* na rys. 19 i krzywe *Z*, *E*, rys. 20).

Jeżeli podstawowe stopnie wzmacniacza pracują normalnie, to należy dokładnie zbadać prawidłowość montażu układu *ARW*.

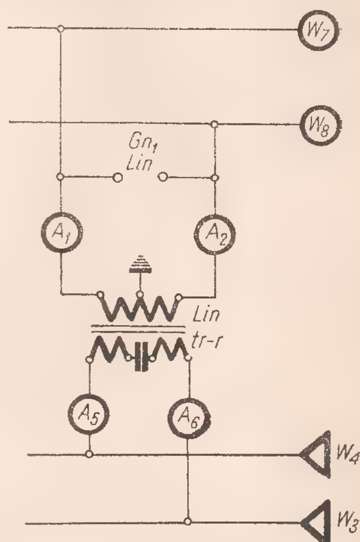
Przy sprawdzaniu montażu zarówno stopni *ARW* jak i stopni wzmacniających specjalną uwagę należy zwrócić na działanie obwodów uziemienia części ekranujących (otoczki ekranujące przewodników montażowych, ekranujące pokrywy transformatorów itd.).

W wyjątkowych przypadkach warunki automatycznej regulacji wzmocnienia mogą być zmienione przez odpowiedni dobór oporności R_{16} i R_{17} w stopniach *ARW*.

Jak podano w rozdziale, w którym opisano pracę układu automatycznej regulacji wzmocnienia (*ARW*), należy zwrócić również szczególną uwagę na środki powodujące obniżenie szumów w torach.

W niektórych warunkach eksploatacji opisanej aparatury w głośniku dyspozytora powstają zakłócenia i szumy, które mogą być w wielu przypadkach usunięte następującymi sposobami, przyjętymi przez wytwórnię do zastosowania przy produkcji następnych aparatur.

a) Transformatory wejściowe wzmacniaczy stojakowych są niesymetryczne, co niejednokrotnie jest przyczyną powstawania wyraźnego szumu w głośniku. Dla usunięcia tych szumów włącza się na wejściu aparatury (od strony toru telefonicznego) transformator tranzytowy w sposób pokazany na rysunku 48. Kondensator, włączony w liniowe uzwojenie transformatora, dobiera się w taki sposób, żeby tłumienność własna transformatora dla częstotliwości poniżej 300—250 Hz znacznie się zwiększyła. Ostatnia okoliczność sprzyja obniżeniu poziomu szumów liniowych przedostających się na wejście urządzenia. Włączenie do aparatury wspomnianego transformatora symetryzującego, bez spełnienia odpowiednich wskazań instrukcyjnych laboratorium wytwórni, jest niedopuszczalne.



Rys. 48. Schemat włączenia transformatora liniowego na wejście wzmacniacza SPD5

Po włączeniu transformatora należy od początku wykonać pomiary i sprawdzić wszystkie elektryczne charakterystyki wzmacniacza co do zgodności z danymi wytwórni.

b) W układzie SPD5 urządzenie mikrofonowe MU-1 zostaje odłączone od wejścia wzmacniacza podczas przełączenia jego w położenie „Odbiór“ za pomocą jednego tylko przewodu. Okoliczność ta jest w niektórych przypadkach powodem powstawania w głośniku dyspozytora znacznych szumów. W celu usunięcia tego zjawiska należy drugi przewód między wzmacniaczem SPD5 i urządzeniem MU-1 poprowadzić przez wolne styki grupy przekaźników *PSW* w taki sposób, aby przy wyłączeniu urządzenia mikrofonowego nastąpiło jednocześnie rozłączenie się obu przewodów połączeniowych.

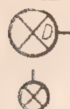
Oprócz wymienionych zmian w aparaturze, których celem jest usunięcie szumów, wytwórnia wprowadza w modelach następnych serii niektóre dodatkowe zmiany, na przykład podział obwodu korekcyjnego *OK* na sekcje, co umożliwia przeprowadzenie korekcji charakterystyk częstotliwości odcinków liniowych toru o przewodach stalowych na przestrzeni 20 — 40 — 60 — 80 — 100 km.

Układ włączenia obwodu korekcyjnego *OK* zmienia się w ten sposób, że może on być włączony na wejście wzmacniacza nie tylko w układzie translacji, lecz również w układzie SPD5 itd.

ZALECANA LITERATURA

1. *Techniczny podręcznik kolejarza*, tom 8. Sygnalizacja, centralizacja, blokada, łączność. „Transżełdorizdat", Moskwa 1952.
2. *Podręcznik SCB i łączności* pod redakcją prof. Roginskiego N. O., „Transżełdorizdat" 1947.
3. E. W. Kitajew i A. J. Kormilicyn. *Telekomunikacyjne urządzenia kolejowe.* Polskie tłumaczenie. WK 1955.
4. E. W. Kitajew. *Telefonia.* „Transżełdorizdat" 1945.
5. W. W. Kudinow. *Przewodnik elektromechanika i montera telefonicznej łączności selektorowej.* „Transżełdorizdat" 1951.
6. M. M. Sołowiow. *Pomiary w łączności przewodowej.* „Swiazizdat" 1945.
7. W. W. Styblik *Pomiary w łączności przewodowej,* „Swiazizdat" 1952.

Oznaczenia umowne przyjęte w książce



Stacja dysponująca dyspozytorskiej łączności pociągowej



Aparat pośredni dyspozytorskiej łączności pociągowej



Translacja sprzęgająca dyspozytorskiej łączności pociągowej



Stacja dysponująca postacyjnej łączności selektorowej



Aparat pośredni postacyjnej łączności selektorowej



Stacja dysponująca drogowej łączności selektorowej



Aparat pośredni drogowej łączności selektorowej



Wzmacniak końcowy łączności jednokierunkowej



Wzmacniak pośredni (translacja) dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej



Translacja węzłowa dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej (liczba wskazuje ilość wyjść)



Rozmównica dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej



Stacja dysponująca dyrekcyjnej łączności dyspozytorskiej i łączności telekonferencyjnej



Wzmacniak pośredni (translacja) dyspozytorskiej łączności pociągowej



Transformator tranzytowy różnicowy



Dławik liniowy, różnicowy

Dane o częściach urządzeń SPD5, PT-1, UT-1, ST-1, PS-1

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
R_1	R_1	R_1	R_1	—	potencjometr	Druciany PESzOK ϕ 0,1, $R = 1880\,\Omega \pm 10\%$
R_2, R_6	R_2, R_6	R_3, R_6	R_2, R_6	—	Opornik	Typ WS; $R = 1M\Omega \pm 10\%$; 0,25 W
R_5	R_5	R_5, R_8	R_5, R_8	—	,,	Typ WS; $R = 0{,}47M\Omega \pm 10\%$; 0,25 W
R_8, R_{15}, R_{17}	R_8, R_{15}, R_{17}	R_{15}, R_{17}	R_{15}, R_{17}	—	,,	Typ WS; $R = 0{,}47M\Omega \pm 10\%$; 0,25 W
R_3	R_3	R_3	R_3	—	,,	Typ WS; $R = 2700\,\Omega \pm 10\%$; 0,25 W
R_4, R_{19}	R_4, R_{19}	R_4, R_{19}	R_4, R_{19}	—	,,	Druciane, PESzOK ϕ 0,2; $R = 30 \pm 0{,}3\,\Omega$
R_7	R_7	R_7	R_7	—	,,	Typ WS; $R = 150\,000\,\Omega \pm 10\%$; 0,5 W
R_9	R_9	R_9	R_9	—	,,	Typ WS; $R = 390\,\Omega \pm 10\%$; 1 W
R_{10}	R_{10}	R_{10}	R_{10}	—	,,	Typ WS; $R = 10\,000\,\Omega \pm 10\%$; 1 W
R_{11}, R_{30}	R_{11}, R_{30}	R_{11}, R_{26}, R_{27}	R_{11}, R_{30}	R_{18}, R_{19}	,,	Druciany, PESzOK ϕ 0,6; $R = 3{,}34 \pm 0{,}03\,\Omega$
—	R_{31}	R_{28}, R_{42}	R_{31}	—	,,	Druciany, PESzOK ϕ 0,6; $R = 3{,}34 \pm 0{,}03\,\Omega$
R_{12}	R_{12}	—	R_{12}	—	,,	Druciany, PESzOK ϕ 0,15; $R = 2000\,\Omega \pm 3\%$ (składa się z oporności $R = 1870\,\Omega$ i $R = 130\,\Omega$)

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
—	—	—	—	R_1, R_2, R_3, R_4	Opornik	Druciany, PSzDK ϕ 0,15; R_{og} = 5000 Ω (1000 Ω ± 1 Ω); (2000 ± 2 Ω); (2000 ± 2 Ω)
R_{13}	R_{13}	R_{13}	R_{13}	—	„	Druciany, PESzOK ϕ 0,1; R = 1400 ± 10 Ω
R_{14}	R_{14}	R_{14}	R_{14}	—	„	Druciany, PESzOK ϕ 0,1; R = 1050 ± 10 Ω
R_{16}	R_{16}	R_{16}	R_{16}	—	„	Typ WS; R = 3300 Ω ± 10%; 0,25 W
R_{18}	R_{18}	R_{18}	R_{18}	—	„	Typ WS; R = 100 000 Ω ± 10%; 0,25 W
R_{20}	R_{20}	R_{20}	R_{20}	—	„	Druciany oszklony; PESzOK ϕ 0,2; R = 84 ± 1 Ω ; 4 W
R_{21}	R_{21}	—	R_{21}	—	„	Druciany oszklony; PESzOK ϕ 0,35; 15,8 ± 0,2 Ω ; 4 W
R_{22}	R_{22}	—	R_{22}, R_{32}, R_{34}, R_{35}, R_{42}	—	„	Typ WS; R = 27 000 Ω ± 10%; 0,25 W
R_{23}	R_{23}	R_{43}	R_{43}	R_{14}	„	Typ WS; R = 100 Ω ± 10%; 0,25 W
R_{24}, R_{28}, R_{34}	R_{24}, R_{28}, R_{34}	R_{30}, R_{31}, R_{33}, R_{45}	R_{24}	R_{30}, R_{33}	„	Typ WS; R = 56 Ω ± 10%; 0,25 W
R_{25}, R_{26}, R_{27}	R_{25}, R_{26}, R_{27}, R_{36}	R_{29}, R_{36}, R_{38}, R_{41}	R_{25}, R_{26}, R_{28}, R_{29}, R_{36}	—	„	Druciany, PSzDK ϕ 0,1; R = 15 875 Ω (zmienne)
				R_{22}, R_{23}, R_{20}, R_{21}	„	Druciany, PSzDK ϕ 0,1; R = 15 875 Ω (zmienny)

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
R_{29}	R_{29}	R_{34}	—	R_{34}	Opornik	Druciany PESzOK ⌀ 1,0; $R = 0{,}508 \pm 0{,}005\ \Omega$
R_{32}, R_{33}	R_{32}, R_{33}	R_{25}, R_{32}	R_{33}	R_{32}	,,	Druciany, PSzDK ⌀ 0,05; $R = 60\,000 \pm 600\ \Omega$
R_{41}	R_{35}, R_{41}	R_{35}, R_{44}	R_{41}	—	,,	Typ WS; $R = 47\,000\ \Omega \pm 10\%$; 0,25 W
R_{37}	R_{37}	R_{37}	R_{37}	R_{37}	,,	Typ WS albo druciany; $R = 680\ \Omega \pm 10\%$; 2 W
R_{38}	R_{38}	R_{46}	R_{38}	R_{15}	,,	Druciany PESzOK 0,05; $R = 5970 \pm 59\ \Omega$
R_{39}	R_{39}	R_{39}	R_{39}	R_{39}	,,	Typ WS albo druciany; $R = 27\,000\ \Omega \pm 10\%$; 2 W
R_{40}, R_{42}	R_{40}	R_{40}	R_{40}	R_{40}	,,	Druciany, oszkłony; PESzOK ⌀ 0,25; $R = 150\ \Omega \pm 5\ \Omega$; 4 W
R_{43}	R_{42}	R_{47}	R_{43}	R_{29}	,,	Typ WS; $R = 180\ \Omega \pm 10\%$; 1 W
—	—	—	R_{27}	—	,,	Druciany, oszklony, $R = 100\ \Omega \pm 10\%$; 5 W
—	—	R_{12}, R_{21} R_{22}, R_{23}	—	—	,,	Druciany, konstantan ⌀ 0,35; $R = 12\ \Omega \pm 5\%$
—	—	—	—	R_7, R_8 R_9, R_{10}	,,	Typ WS; $R = 2200\ \Omega \pm 10\%$; 0,25 W
—	—	R_{24}	—	—	,,	Druciany, oszklony PESzOK ⌀ 0,35; $R = 15 \pm 0{,}2\ \Omega$

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys.—31)	PS—1 (rys. 34)		
C_1, C_5	C_1, C_5, C_{12}	C_1, C_5, C_{12}	C_1, C_5, C_{12}	—	Kondensator	Typ KBG; $C = 4700$ μF ± 10%; $V_p = 200$ V
C_{12}	—	—	—	—	,,	Typ KBG; $C = 4700$ μF ± 10%; $V_p = 200$ V
C_2, C_7	C_2, C_7	C_2, C_7	C_2, C_7	—	,,	Typ KBG; $C = 0,1$ μF ± 10%; $V_p = 200$ V
C_3	C_3	C_{17}, C_{18} C_{19}, C_{20} C_{21}, C_{22} C_{13}, C_{14}	C_3, C_{15} C_{16}, C_{17} C_{18}, C_{28}	C_1, C_2, C_{16}	,,	Typ KBG; $C = 2$ μF ± 10%; $V_p = 200$ V
C_4	C_4	C_4	C_4	—	,,	Typ KBG; $C = 25\,000$ μF ÷ 10% $V_p = 200$ V
C_6	C_6	C_6	C_6	—	,,	Elektrolityczny; $C = 20$ μF ± 50% — 20%; $V_p = 20$ V
C_8	C_8	—	C_8	—	,,	Typ KBG; $C = 0,025$ μF ± 3%; $V_p = 200$ V
C_9	C_9	—	C_9	—	,,	Typ KBG; $C = 0,042$ μF ± 3%; $V_p = 200$ V
C_{10}	C_{10}	C_{10}	C_{10}, C_{19} C_{20}	C_6, C_7, C_8, C_9	,,	Typ KBG; $C = 0,1$ μF ± 3%; $V_p = 200$ V
C_{11}	—	C_{11}	C_{11}	—	,,	Typ KBG; $C = 0,0153$ μF ± 3%; $V_p = 200$ V

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
C_{13}, C_{14}, C_{19}, C_{22}	C_{13}, C_{19}, C_{22}	C_{15}, C_{16}, C_{28}, C_{29}, C_{31}	C_{13}, C_{30}	C_{28}, C_{15}	Kondensator	Typ KBG; $C = 1\ \mu F \pm 10\%$; $V_p = 200$ V
C_{15}, C_{11}	C_{14}, C_{15}, C_{16}, C_{17}, C_{18}, C_{28}	C_3, C_8	C_{21}, C_{22}, C_{29}, C_{31}	—	,,	Typ KBG; $C = 2\ \mu F \pm 10\%$; $V_p = 400$ V
C_{21}	C_{21}	C_{30}	—	C_{30}	,,	Typ KBG; $C = 6\ \mu F \pm 10\%$; $V_p = 400$ V
C_{23}	C_{23}	C_{23}	C_{23}	C_{23}	,,	Typ KBG; $C = 14\ \mu F \pm 10\%$; $V_p = 400$ V
C_{25}, C_{26}	C_{25}, C_{26}	C_{25}, C_{26}	C_{25}, C_{26}	C_{25}, C_{26}	,,	Elektrolityczny; $C = 10\ \mu F + 50\% - 20\%$; $V_p = 450$ V
C_{27}	C_{27}	C_{27}	C_{27}	C_{27}	,,	Elektrolityczny; $C = 20\ \mu F + 50\% - 20\%$; $V_p - 450$ V
C_{24}	C_{24}	C_{24}	C_{24}	C_{24}	,,	Elektrolityczny; $C = 80\ \mu F + 50\% - 20\%$; 50 V
C_{20}	C_{20}	—	—	C_{29}	,,	Typ KBG; $C = 1\ \mu F \pm 10\%$; $V_p = 400$ V
—	C_{11}	—	—	—	,,	Typ KBG; $C = 0{,}053\ \mu F \pm 3\%$; $V_p = 200$ V
—	—	—	C_{14}	—	,,	Typ KBG; $C = 4\ \mu F \pm 10\%$; $V_p = 400$ V

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
$Dł_1$	$Dł_1$	—	$Dł_1$	—	Dławik	Przewód PESzO ∅ 0,31; 240x4 zwojów; 88 mH; $\mu = 60$
$Dł_2$	$Dł_2$	—	$Dł_2$	—	,,	Przewód PESzO ∅ 0,27; 300x4 zwojów; 132 mH; $\mu = 60$
$Dł_3$	$Dł_3$	$Dł_3$	$Dł_3$	—	,,	Przewód PESzO ∅ 0,41; 150x4 zwojów; 31 mH; $\mu = 60$
$Dł_4$	$Dł_4$	$Dł_4$	$Dł_4$	—	,,	Przewód PESzO ∅ 0,27; 360x4 zwojów; 200 mH; $\mu = 60$
—	$Dł_5$	$Dł_1$	$Dł_5$, $Dł_6$	$Dł_{12}$	,,	Przewód PEL ∅ 0,1; 3600x2 zwojów; $R = (400 \pm 40) \times 2\ \Omega$
$Dł_6$, $Dł_7$	$Dł_6$, $Dł_7$	$Dł_2$, $Dł_5$	—	$Dł_2$, $Dł_5$	,,	Przewód PEL ∅ 0,41; 1150x2 zwojów $R = (23 \pm 2{,}5) \times 2\ \Omega$
$Dł_8$	$Dł_8$	$Dł_8$	$Dł_8$	$Dł_8$	,,	Przewód PEL ∅ 0,72; 770 zwojów; $R = 6\ \Omega \pm 10\%$
$Dł_9$	$Dł_9$	$Dł_9$	$Dł_9$	$Dł_9$	,,	Przewód PEL ∅ 0,18; 5800 zwojów; $R = 470\ \Omega \pm 10\%$
$Dł_{10}$	$Dł_{10}$	$Dł_{10}$	$Dł_{10}$	$Dł_{10}$	,,	Przewód PEL ∅ 0,35; 3000 zwojów; $R = 85\ \Omega \pm 10\%$
$Dł_{11}$	$Dł_{11}$	$Dł_{11}$	$Dł_{11}$	$Dł_{11}$	,,	Przewód PEL ∅ 0,59; 1100 zwojów z odgałęzieniem od 1000 i od 900 zwojów; $R = 11\ \Omega \pm 10\%$

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
Tr_1	Tr_1	Tr_1	Tr_1	—	Transformator	I Przewód PEL ϕ 0,15; 1100 zwojów; II Przewód PEL ϕ 0,08; 11 000 zwojów
Tr_2	Tr_2	—	Tr_2	—	„	I Przewód PEL ϕ 0,18; 3000 zwojów II Przewód PEL ϕ 0,21; 1300 zwojów
Tr_3	Tr_3	Tr_3	Tr_3	Tr_3	„	I Przewód PEL ϕ 0,2; 1270 zwojów; $R = 30\ \Omega \pm 10\%$ II Przewód PEL ϕ 0,14; 3600 zwojów; $R = 250\ \Omega \pm 10\%$
Tr_4	Tr_4	Tr_4	Tr_4	Tr_4	„	I Przewód PEL ϕ 0,35; 1200 zwojów; II Przewód PEL ϕ 0,25; 1500x2 zwojów z odgałęzieniem od 1100 i od 820 zwojów w każdej połowie uzwojenia; III Przewód PEL ϕ 0,86; 27 zwojów
TrM	TrM	TrM	TrM	TrM	Transformator mocy	I Przewód PEL ϕ 1,0; 670 zwojów z odgałęzieniem od 375 i od 490 jów;

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
TrM	*TrM*	*TrM*	*TrM*	*TrM*	Transformator mocy	II Przewód PEL ϕ 0,59; 72 zwoje; III Przewód PEL ϕ 0,59; 54 zwoje; IV Przewód PEL ϕ 0,86; 11 zwojów; V Przewód PESzO ϕ 0,15; 500x2 zwojów
—	—	Tr_2	—	—	Transformator	I Przewód PEL ϕ 0,18; 3000 zwojów; $R = 280\ \Omega \pm 10\%$ II, III, IV, V przewód PEL ϕ 0,5 po 60 zwojów; $R = 0{,}4 \pm 0{,}2\ \Omega$ VI przewód PEL ϕ 0,1; 500 zwojów
—	—	—	—	TrL_1, TrL_2	Transformator liniowy	I PESzO ϕ 0,31; 900 zwojów; $R = 31 \pm 3\ \Omega$ II PESzO ϕ 0,25; 685 zwojów; $R = 38 \pm 3{,}5\ \Omega$ III PESzO ϕ 0,25; 685 zwojów; $R = 38 \pm 3{,}5\ \Omega$
L_1	L_1	L_1	L_1	—	Lampa elektronowa	Typ 6K17B (6SK7)
L_2	L_2	L_2	L_2	—	„	Typ 6P2 (6U6).
L_3	L_3	L_3	L_3	—	„	Typ 6R17B (6G7 albo 6SQ7)
L_4	L_4	L_5	—	L_5	Lampa żarzenia	$V_p = 220$ V; 60 ÷ 100 W

ciąg dalszy

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
L_6, L_7	L_6, L_7	L_6, L_7	L_6, L_7	L_6, L_7	Kenotron (lampa próżniowa)	Typu 5CCzS (5BX1)
L_8, L_9	L_5	L_4	L_4	L_1, L_3	Lampa sygnalizacyjna	$V_p = 24$ V; 105 mA
L_8	L_8	L_8	L_8	L_8	Lampa żarzenia	$V_p = 24$ V; 3 — 5 W
PSW	*PSW*	—	*PSW*	—	Przekaźnik sterowania wzmacniaczem	Typ KDP — 1; przewód PEL ϕ 0,2; 7500 zwojów; $R = 280 \pm 28\ \Omega$
PK	—	*PK*	*PK*	*PK*	Przekaźnik kontrolny	Typ KDP — 1; przewód PEL ϕ 0,18; 9500 zwojów; $R = 433 \pm 43$
POBZS	—	—	—	—	Przekaźnik odbioru bezpośredniego i zwrotnego sterowania	Przewód PEL ϕ 0,07; 11 000x2 zwojów; R = 1800x2 Ω ; polaryzowane, wtyczkowe, typ TPM
PL	*PL*	—	—	PL_1, PL_2	Przekaźnik liniowy	Typ KDP—3; przewód PEL ϕ 0,16; 11 400 zwojów; $R = 650 \pm 60\Omega$

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
PPrz	*PPrz*	*PPrz*	—	*PPrz*	Przekaźnik szybkodziałający	Przewód PEL ⌀ 0,23; 2500x2 zwojów; R = 60 x 2 Ω ± 10%
—	*PK*	—	—	—	Przekaźnik kontrolny	Typ KDP—1; przewód PEL ⌀ 0,16; 11 400 zwojów; R = 650 ± 60 Ω
PW	—	—	—	—	Przekaźnik odwracający	Typ KDP—1; przewód PEL ⌀ 0,16; 11 400 zwojów; R = 650 ± 60 Ω
—	*PZS*	*PZS*	—	—	Przekaźnik zwrotnego sterowania	Typ KDP—3; przewód PEL ⌀ 0,1; 26 000 zwojów; R = 4000 Ω
—	*PPSW*	*PPSW*	—	—	Przekaźnik przekazujący selektorowe wywołanie	Polaryzowany, pionowy, wtyczkowy typu TPM; przewód PEL ⌀ 0,07; 12 000x2 zwojów; R = 1650x2 Ω
—	*PBS*	—	—	—	Przekaźnik bezpośredniego sterowania	Polaryzowany, pionowy, wtyczkowy, typu TPM; przewód PEL ⌀ 0,07; 12 000x2 zwojów; R = 1650x2 Ω
—	—	PSW_1, PSW_2, PSW_3, PSW_4	—	—	Przekaźnik sterowania wzmacniaczem	Typ KDP—1; przewód PEL ⌀ 0,16; 11 400 zwojów; R = 650 ± 60 Ω

ciąg dalszy

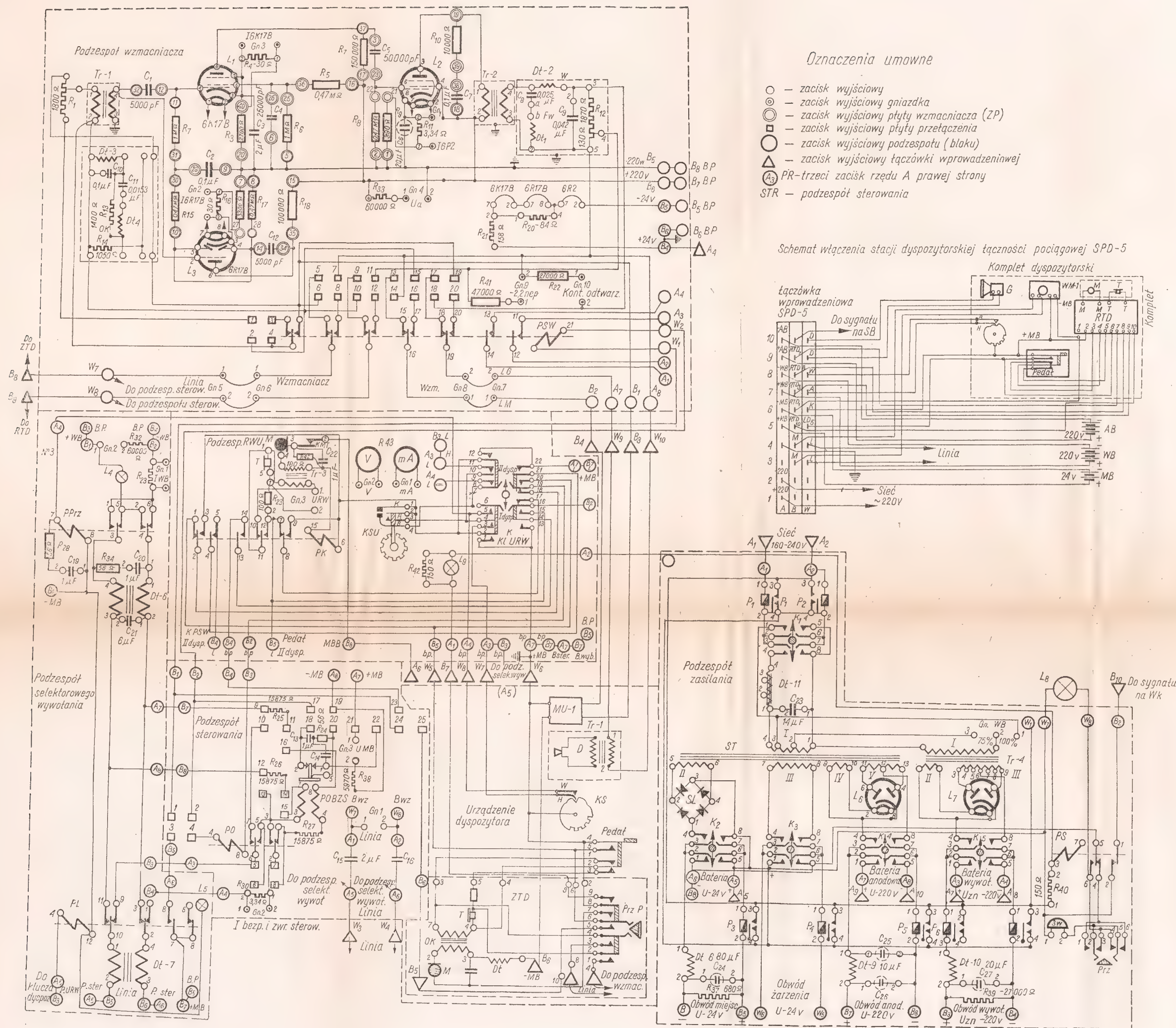
Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
—	—	PST_2, PST_3 PST_4	PST	—	Przekaźnik sterowania translacją	Polaryzowany, pionowy, wtyczkowy, typu TPM; przewód PEL ϕ 0,07; 12 000x2 zwojów R = 1650x2 Ω
—	—	PL	—	—	Przekaźnik liniowy	Typ KDP—3; przewód PEL ϕ 0,2; 7500 zwojów; R = 280 Ω
—	PO	PO	PO	—	Przekaźnik z opóźnionym działaniem	Typ PKAM; przewód PEL ϕ 0,18; 3400 zwojów; R = 160 Ω ± 10%
—	—	—	PB	—	Przekaźnik blokujący	Typ KDP—1; przewód PEL ϕ 0,08; 40 000 zwojów; R = 9000 Ω ± 10%
—	—	—	PWT	—	Przekaźnik włączenia translacji	Typ KDP—1; przewód PEL ϕ 0,2; 7500 zwojów R = 280 Ω ± 10%
—	—	—	PZ	—	Przekaźnik zasilania	Typ KDP—1; przewód PEL ϕ 0,07; 57 000 zwojów; R ≐ 17 000 Ω ± ± 10%
—	—	—	PKW	—	Przekaźnik kontrolny wywołania	Typ KDP—1; przewód PEL ϕ 0,16; 11 400 zwojów; R = 650 Ω
—	—	—	—	PW_1, PW_2	Przekaźnik wywołania	Typ TPM; przewód PEL ϕ 0,07; 12 000x2 zwojów; R = 1650x2 Ω

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
PS	*PS*	*PS*	*PS*	*PS*	Przekaźnik sygnalizacyjny	Typ KPD—1; przewód PEL ⌀ 0,51; 1500 zwojów; $R = 9\ \Omega \pm 10\%$
SKU	*SKU*	*SKU*	*SKU*	*SKU*	Uniwersalny klucz selektorowy	Uniwersalny
V	*V*	*V*	*V*	*V*	Woltomierz	Podziałka 30/300 V; czułość 5 mA; $R = 30 \pm 0,3\ \Omega$
mA	*mA*	*mA*	*mA*	*mA*	Miliamperomierz	Podziałka 10—15—300 mA; czułość 5 mA; $R = 30 \pm 0,3\ \Omega$
MT	*MT*	*MT*	*MT*	*MT*	Mikrotelefon	Mikrofon MK—10 CB, telefon; przewód PEL ⌀ 0,05; 3700x2 zwojów; $R = 1000\text{x}2\ \Omega$
Dz	Dz_1, Dz_2	Dz_1, Dz_2	Dz_2	*Dz*	Dzwonek	Prądu stałego; przewód PEL ⌀ 0,12; 5000 x 2 zwojów; $R = (300 \pm 30)$ x x2 Ω
SL	*SL*	*SL*	*SL*	*SL*	Prostownik selenowy	4 ramiona po 3 płytki ⌀ 67 mm; napięcie na płytce nie większe niż 1,5 V przy prądzie 0,5 A

Oznaczenia części na schematach					Nazwa części	Dane konstrukcyjne i elektryczne części aparatów
SPD5 (rys. 16)	PT—1 (rys. 27)	UT—1 (rys. 29)	ST—1 (rys. 31)	PS—1 (rys. 34)		
Bez_1, Bez_2	Bez_1, Bez_2	Bez_1, Bez_2	Bez_1, Bez_2	Bez_1, Bez_2	Bezpiecznik	Na 2 A, konstantan ⌀ 0,25
Bez_3, Bez_4	Bez_3, Bez_4	Bez_3, Bez_4	Bez_3, Bez_4	Bez_3, Bez_4	,,	Na 0,5 A, konstantan ⌀ 0,1
Bez_5	Bez_5, Bez_6	Bez_5, Bez_6	Bez_5, Bez_6	Bez_5, Bez_6	,,	Na 0,25 A, konstantan ⌀ 0,05
—	Bez_7	Bez_7	Bez_7	Bez_7	,,	Na 0,25 A, konstantan ⌀ 0,05
—	*Sel*	*Sel*	—	—	Selektor	Przewód PEL ⌀ 0,09; 58 000x2 zwojów; R = 10 000x2 Ω
—	—	—	*Brz*	Brz_1, Brz_2	Brzęczyk	Na prąd stały; przewód PEL ⌀ 0,12; 5000x2 zwojów; R = (300 ± 30) x x2 Ω
—	—	—	SR_1, SR_2	—	Selektor rozłączenia	Przewód PEL ⌀ 0,09; 58 000x2 zwojów; R = 10 000x2 Ω
—	—	—	SS_1, SS_2	—	Selektor łączenia (sprzęgania)	Przewód PEL ⌀ 0,09; 58 000x2 zwojów; R = 10 000x2 Ω
Tr_{gt}	—	—	—	—	Transformator głośnika dynamicznego	I Przewód PEL ⌀ 0,15 mm; 1150 zwojów II przewód PEL ⌀ 0,51; 75 zwojów

Cena zł 11,25





Rys. 16. Schemat montażowy stojaka dyspozytora pociągowego SPD5

Tablica przełączeń mostków

Podzespoły	Łączność dyspozytorska i dyrekcyjna łączność dysponująca	Dyrekcyjna łączność dyspozytorska i łączność telekonferencyjna	
		Wysyłanie bezpośredniego wywołania i odbiór zwrotnego sterowania	Odbiór bezpośredniego sterowania i wysyłanie zwrotnego sterowania
Podzespoły wzmacniacza	1—3, 5—6, 7—8, 9—10 11—12, 15—16, 17—18,	1—3, 5—6, 7—8, 9—10, 11—12, 15—16, 17—18	1—2, 5—7, 6—8, 9—11, 10—12, 13—15, 18—20
Podzespoły sterowania	2—4, 17—19, 24—25	2—4, 5—6, 7—8 15—16, 17—18	1—3, 2—4, 9—10 12—13,
	a) Przy wysyłaniu bezpośredniego sterowania z *WB*: 10—11, 13—14	19—20, 24—25	17—19, 20—21, 22—24—23
	b) bez *WB*: 10—13	a) Przy wysyłaniu bezpośredniego sterowania z *WB*: 10—11, 13—14	a) bez *WB*: 15—16
	c) Przy translacji mostek 2—4 zdejmuje się		b) Odbiór *BS* z *WB*: 11—15, 14—16

Tablica przełączeń mostków

Przekazywanie selektorowego wywołania i bezpośredniego sterowania BS z linii L_1

Podzespoły	Odbiór BS z wykorzystaniem źródła WB w translacji	Odbiór BS bez wykorzystania źródła WB w translacji
Podzespół wzmacniacza	*1—4, 5—7, 6—8, 9—11, 10—12, 13—15, 14—16, 17—19, 11—20*	
Podzespół sterowania	*1—2, 3—4, 6—7, 10—11 14—18, 15—19, 23—24, 28—29*	*1—3, 6—7, 10—11, 14—18, 15—19, 21—23, 22—24, 28—29*

Przekazywanie bezpośredniego sterowania BS z L_2 i zwrotnego sterowania ZS z L_1

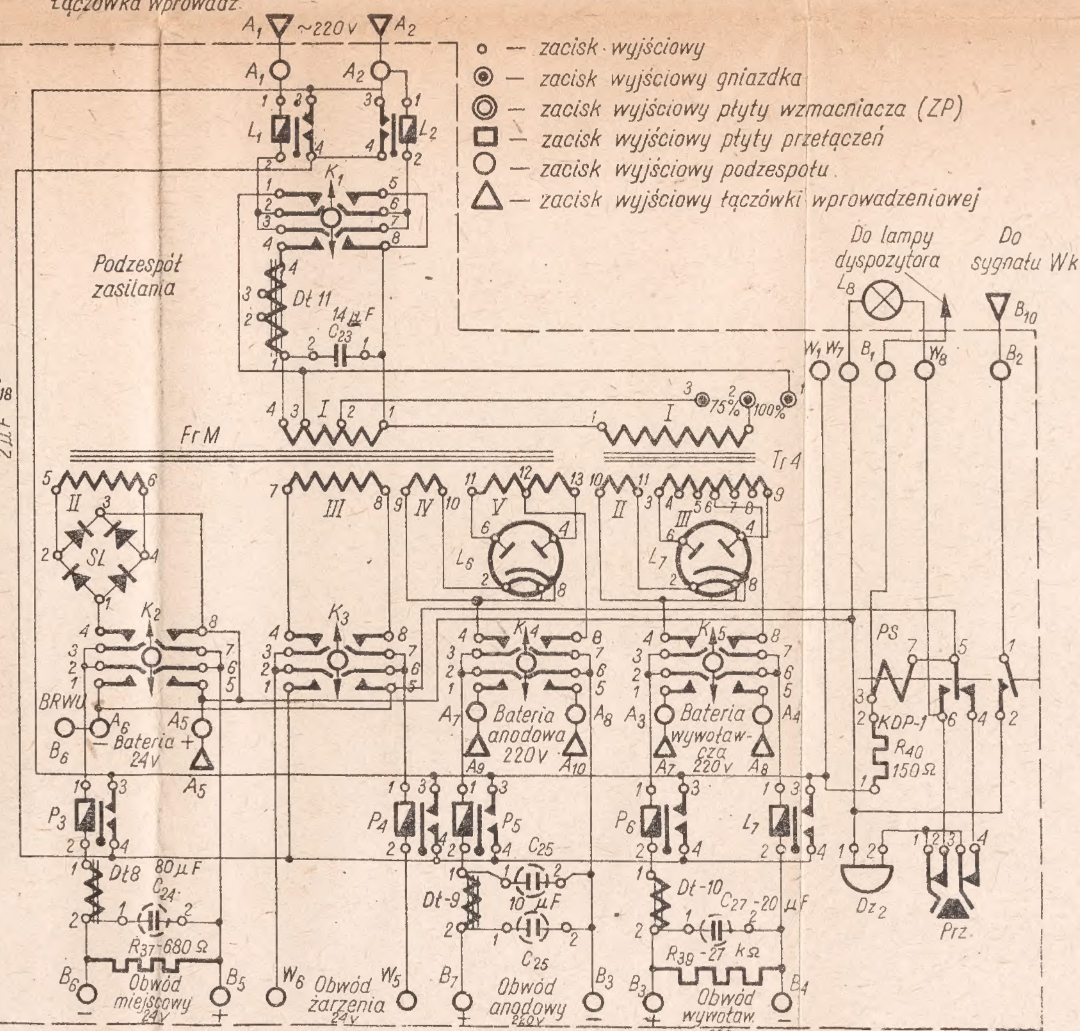
Podzespoły	Odbiór BS z korzystaniem ze źródła WB w translacji	Odbiór BS bez korzystania ze źródła WB w translacji
Podzespół wzmacniacza	*1—4, 5—6, 7—8, 9—10, 11—12, 13—14, 15—16, 11—17, 19—20*	
Podzespół sterowania	*1—2, 3—4, 5—6, 7—8, 9—10 11—12, 13—14, 15—16, 17—18 19—20, 23—24, 25—26, 27—28, 29—30*	*1—3, 5—6, 7—8, 9—10, 11—12, 13—14, 15—16, 17—18, 19—20, 21—22, 23—24, 25—26, 27—28, 29—30*

Schemat łączenia translacji PT-1

A B
Do sygnału na SB
220v AB
220v WB
Linia 1
Linia 2
~220
24v MB
Do lampy sygn.
łączówka wprowadz.

Tablica przełączeń obwodu korekcyjnego OK

Stal	Miedź
1 i 2 5 i 6	1 i 3 5 i 7



Rys. 27. Schemat montażowy translacji PT-1

Tablica przełączeń w podzespole przekaźnika sterowania wzmacniaczem

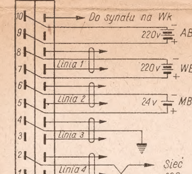
Wysyłanie bezpośredniego sterowania *BS* w L_1	
Z *WB* w translacji *1—3, 2—4*	Bez *WB* *3—4*

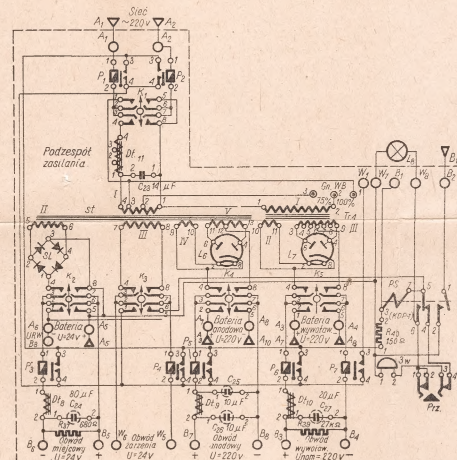
Tablica przełączeń obwodu korekcyjnego OK

Stal	Miedź
1 i 2 5 i 6	1 i 3 5 i 7

Oznaczenia umowne

- ○ — zacisk wyjściowy
- ⊙ — zacisk wyjściowy gniazdka
- ◎ — zacisk wyjściowy płyty wzmacniacza
- □ — zacisk wyjściowy płyty przełączen
- ◯ — zacisk wyjściowy podzespołu
- △ — zacisk wyjściowy łączówki wprowadzeniowej





Rys. 29. Schemat montażowy translacji węzłowej typu UT—1

Podzespół wzmacniacza

Urządzenie rozmowne

Podzespół sterowania

Podzespół łączenia i kontroli

Podzespół selektorów linii 2

Podzespół selektorów linii 1

Podzespół zasilania

Płyta wprowadzeniowa

Kontrolny głośnik

Oznaczenia umowne

○ – zacisk wyjściowy
⊙ – zacisk wyjściowy gniazdka
◎ – zacisk wyjściowy płyty wzmacniacza (ZP)
□ – zacisk wyjściowy płyty przełączeń
◯ – zacisk wyjściowy podzespołu
△ – zacisk wyjściowy łączówki wprowadzeniowej

Schemat włączenia stojaka

Łączówka wprowadzeniowa ST-1

Linia 2

Do sygnału na Wk

Linia 1

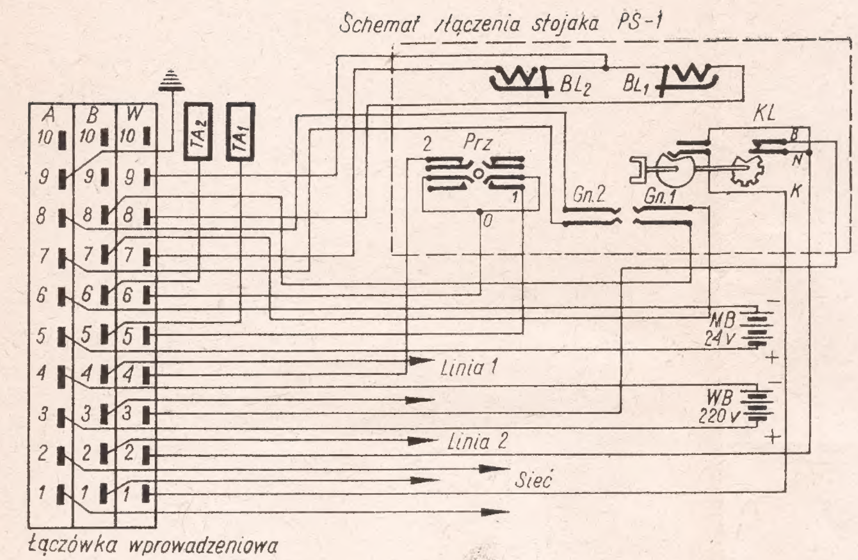
Sieć ~220 v

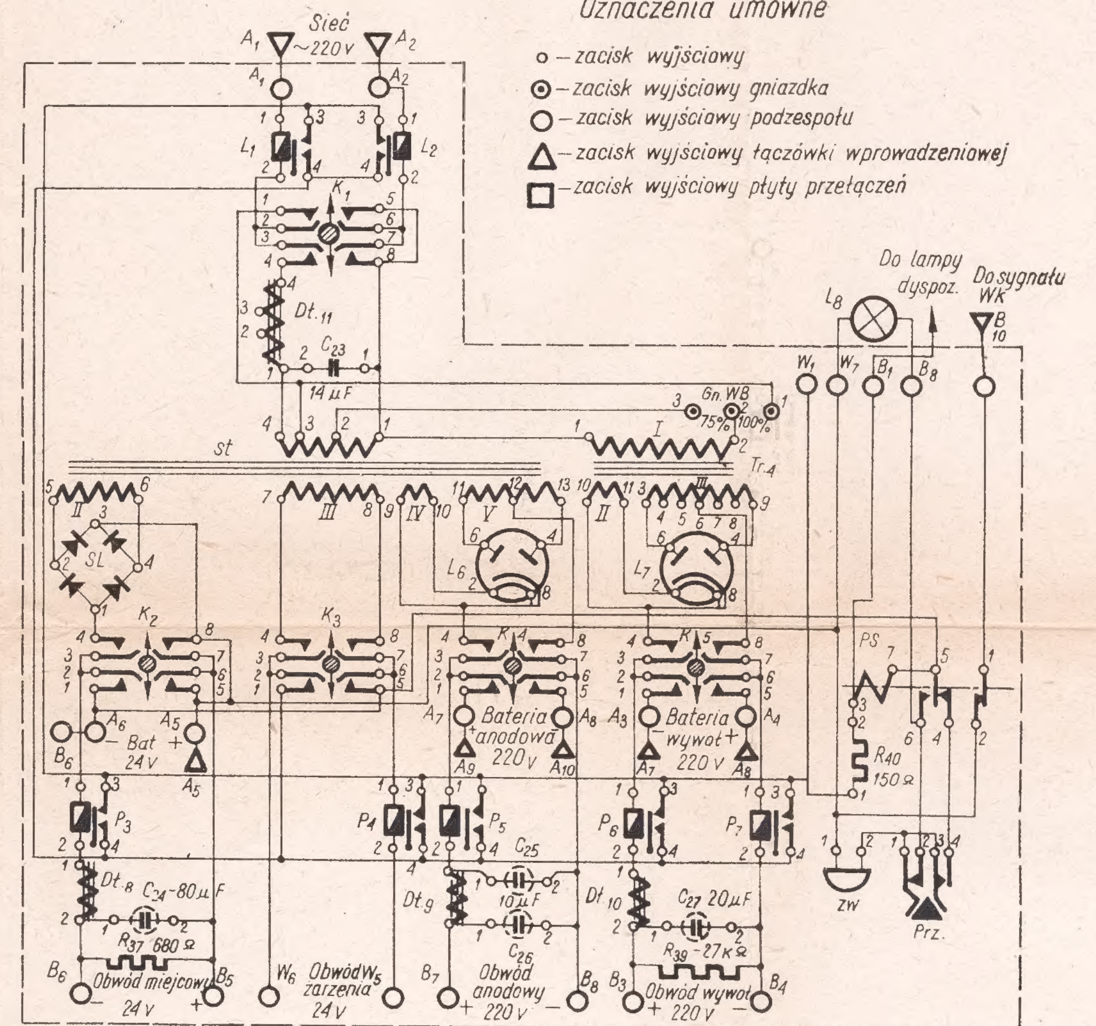
Tablica przełączeń OK

Na torach telef. o przewodach stalowych	Na torach telef. o przewodach miedzianych
1 i 2 5 i 6	1 i 3 5 i 7

Mostki w podzespole wzmacniacza
1–4; 5–6; 7–8; 9–10; 11–12; 13–14; 15–16; 11–17; 19–20

Rys. 31. Schemat montażowy translacji sprzęgającej typu ST-1





Rys. 34. Schemat montażowy stojaka typu PS-1